QE
N48
1905
Bd.1
X
NH

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, in Marburg. E. Koken, in Tübingen. Th. Liebisch, in Göttingen.

Jahrgang 1905.

I. Band.

Mit VI Tafeln und 13 Figuren im Text.

SMITHSONIAN
JUL 8 1969
LIBRARIES

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1905.

192592
NATIONAL MUSEUM

SMITHSONIAN
LIBRARY

SMITHSONIAN
JUL 8
LIBRARIES

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

SMITHSONIAN
NATIONAL MUSEUM
INSTITUTION

Inhalt.

I. Abhandlungen.

Seite

Noetling, F.: Ueber die Ontogenie von Indoceras baluchistanense Noetling. (Mit Taf. I und 1 Textfigur.) 1

Preiswerk, H.: Anhydritkristalle aus dem Simplontunnel. (Mit Taf. III und IV.) 33

Reuter, L.: Dogger-Profile aus dem Gebiet von Neumarkt in der Oberpfalz (Frankenjura) 60

Rinne, F.: Physikalisch-chemische Bemerkungen über technisches und meteorisches Eisen. (Mit 12 Figuren im Text.) 122

Schaub, L.: Ueber den Quarznorit von Penmaenmawr in Wales und seine Schlierenbildungen. (Mit Taf. VI.) 93

Schmidt, A.: Die Zweischaler des niederschlesischen und böhmischen Rotliegenden. (Mit Taf. V.) . . . 44

Stolley, E.: Das Alter des nordfriesischen „Tuuls". (Mit Taf. II.) 15

II. Referate.

Alphabetisches Verzeichnis der referierten Abhandlungen.

Seite

Abel, O.: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Oesterreichs . . . . . -504-

D'Achiardi, G.: Alcune osservazioni sopra i quarzi di Palombajo (Elba) . . . . . -20-

— Analisi di alcuni Minerali bauxitici italiani . . . . . -22-

Adams, G. J. and others: Gypsum deposits in the United States -207-

Aimonetti, C.: Determinazioni di gravità relativa in Piemonte eseguite coll' apparato pendolare di Sterneck . . . . . -224-

Airaghi, C.: Inocerami del Veneto . . . . . -357-

Ameghino, Fl.: L'âge des formations sédimentaires de Patagonie -136-

— Sur la géologie de Patagonie . . . . . -143-

Seite

Ameghino, Fl.: Cuadro sinoptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en la relacion con el desarollo y descendencia de los mamíferos . . . . . -132-
— Los Diprotodontes de l'Orden de los Plagiaulacoideos y el origen de los Roedores y de los Polymastodontes . . . . . -157-
— Notices préliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains cretacés de Patagonie . . . . . -167-
Ami, H. M.: Description of tracks from the fine-grained siliceous mudstones of the Knoydart formation (Eodevonian) of Antigonish County, Nova Scotia . . . . . -340-
— Knoydart formation of Nova Scotia . . . . . -289-
— Notes bearing on the Devono-Carboniferous Problem in Nova Scotia and New Brunswick . . . . . -289-
— Notes on a collection of silurian fossils from Cape George, Antigonish Co., N. S., with description of four new species . -314-
— Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the south-west quarter-sheet map of the eastern townships of the province of Quebec . . . . . -314-
— Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the map of the Ottawa district, including portions of the provinces of Quebec and Ontario, along the Ottawa river . . . . . -314-
Anderson, T.: Characteristic of recent volcanic eruptions . . . -404-
Andrews, C. W.: Notes on an Expedition to the Fayûm, Egypt, with Descriptions of some New Mammals . . . . . -156-
Angelis d'Ossat, G. de: La resistenza specifica elettrica delle rocce e dei terreni agrari . . . . . -223-
Angermann, E.: El fierro meteorico de Bacubirito (Est. de Sinaloa) . . . . . -217-
Arsandaux, H.: I. De la variabilité de la composition chimique du magma fondu d'une éruption, pendant le cours de celle-ci. II. Interprétation de la composition chimique d'un tel magma -246
— Contribution à l'étude des roches sodiques de l'Est-Africain . -247
— Contribution à l'étude des roches basaltiques de l'Est-Africain -248-
Balbiano, L.: Ricerche sui petroli italiani . . . . . -443-
Balbiano, L. e P. Zeppa: Ricerche sui petroli italiani. . . . -443-
Baltzer, A.: Nachlese zur Geologie des Aarmasivs . . . . . -427-
Barker, T. V.: On some crystals of Quartz from De Aar (Cape Colony) and other localities . . . . . -21-
Barrois, Ch.: Sur le kersanton de la rade de Brest . . . . . -427-
Baumberger, E.: Fauna der unteren Kreide im west-schweizerischen Jura. I. Stratigraphische Einleitung . . . . . -155-
Baumhauer, H.: Untersuchungen über die Entwicklung der Kristallflächen im Zonenverbande . . . . . -1-
Beck, H.: Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpathen -446-
— Lias bei Vareš in Bosnien . . . . . -465-
Beck, R.: Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine . . . . . -94-
Becke, F.: I. Ueber Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer . . . . . -59- -75-
Bellinger: Bemerkungen über das Mangan- und Eisenerzvorkommen bei Niedertiefenbach im Lahntal . . . . . -99-
Berg, G.: Die Magneteisenerzlager von Schmiedeberg im Riesengebirge . . . . . -258-
Bergeat, A.: Die Stübel'sche Vulkantheorie . . . . . -223-
Berry, E. W.: The cretaceous exposure near Cliffwood, N. J. . -303-

Seite

Berthelot: Sur l'état du carbone vaporisé . . . . . -16-
— Sur la transformation du diamant en carbone noir (charbon) pendant son oxydation, et sur les changements isomériques des corps simples pendant les décompositions et combinaisons . . -15-
Berwerth, F.: Der Meteoreisenzwilling von Mukerop, Bezirk Gibeon, Deutsch-Südwestafrika . . . . . -217-
— Der meteorische Eukrit von Peramiho . . . . . -218-
— Ueber die Metabolite, eine neue Gruppe der Meteoreisen. . . -394-
Birkinbine, J.: The Production of Manganese ores in 1902 . . -209-
Blake, J. F.: Note on the species „Ammonites plicatilis" and „Amm. biplex" of Sowerby . . . . . -348-
— On the Original Form of Sedimentary Deposits . . . . . -419-
Blumer, S.: Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen . . . -407-
Bodenbender, W.: Bleiglanz-, Vanadin- und Molybdänerzgang in der Provinz St. Luis, Argentinien, Südamerika . . . . . -259-
Bogatscheff: Les sables miocènes du Gouvernement de Stavropol comme l'équivalent du calcaire de Tchokrak . . . . . -469-
Boeggild, J. B.: The deposits of the sea-bottom (The Danish Ingolf Expedition. to Iceland and Greenland) . . . . . -421-
Bogoslowsky, N. A.: Materialien zur Kenntnis der unterkretazeischen Ammonitenfauna von Zentral- und Nordrußland. . . -350-
Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sulainseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide . . . . . -151-
Borgström, L. H.: Die Meteoriten von Hvittis und Marjalahti -393-
Borodowsky, W.: Ueber die Abhängigkeit der Kristallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Kristallisationsgeschwindigkeit haben . . . . . -363-
Boschheidgen, H.: Urstromtäler am Niederrhein. Ostwesttalbildungen von Düsseldorf bis Cleve . . . . . -482-
Boule, M.: L'Élan préhistorique en Angleterre . . . . . -323-
— Sur les terrains pliocènes et quaternaires du bassin sous-pyrénéen . . . . . -312-
Bourgeat: Trois coupes géologiques à travers le massif de La Serre (Jura) . . . . . -283-
Bowman, H. L.: Note on some rare Twins of Calcite from Somerset . . . . . -23-
— Note on the Refractive Indices of Pyromorphite, Mimetite and Vanadinite . . . . . -39-
Bracht, E.: Bericht über eine Reise nach den Fundstellen der Eolithen in West-Flandern . . . . . -320-
Bradfer, R.: Le tuf humique ou Ortstein, aux points de vue géologique et forestière . . . . . -426-
Brandes, G.: Zwei Hallesche Meteoritenfälle . . . . . -398-
Braun, G.: Ostpreußens Seen. Geographische Studie . . . . . -471-
Bredig, G. und G. v. Schukowsky: Prüfung der Natur der flüssigen Kristalle mittels elektrischer Kataphorese . . . . . -5-
Brezina, A.: The Arrangement of Collections of Meteorites . . -211-
— Ueber Tektite von beobachtetem Fall . . . . . -399-
Brezina, A. und E. Cohen: Ueber Meteoreisen von De Sotoville -397-
Brögger, W. C.: Ueber den Hellandit, ein neues Mineral . . . -381-
— Ueber die chemische Zusammensetzung des Xenotim . . . . -384-
Broek, E. van den: Les grès erratiques du Sud de Démer et dans la Région de la Herck . . . . . -467-
— Quelques mots à propos des nouvelles fouilles éxécutées dans la grotte de Remonchamps et de la découverte d'un collier préhistorique en coquilles d'origine étrangere . . . . . -322-

Seite
Bruhns, W.: Ueber Meteoriten . . . . . -211-
Brun, A.: Péridotite et Gabbros du Matterhorn . . . . . -243-
Brunhes, J.: Le travail des eaux courantes: La tactique des tourbillons . . . . . -409-
Bruni, G.: Sulla distinzione fra polimorfismo ed isomeria chimica -11-
Bulman, G. W.: The Geological Chronometer . . . . . -224-
Bumstead, H. A. and L. P. Wheeler: Note on a Radioactive Gas in Surface Water . . . . . -418-
Burckhardt, R.: Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkte der Ornithologie . . . . . -338-
Cadell, H. M.: On the geology of the oil shale fields of the Lothians . . . . . -442-
Cajeux, L.: Sur la présence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète . . . . . -245-
Caralp: Sur les roches éruptives de la Bellongue et de la vallée du Geer (Pyrénées centrales) . . . . . -428-
Carez, L.: Observations . . . . . -429-
Cartailhac, E.: Les Stations de Bruniquel, Tarn. Sur les bords de l'Aveyron . . . . . -321-
Castelnau, P.: Observations sur des phénomènes de glaciation en Corse . . . . . -55-
Cayeux, L.: Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé en Argolide (Grèce) . . . . . -298-
Césaro, G.: Plasticité du nitrate sodique . . . . . -24-
Chelius, C.: Die Industrie der Steine und Erden im Großherzogtum Hessen . . . . . -438-
Choffat, P.: Les tremblements de terre de 1903 en Portugal . -53-
Clark, W. B.: The Matawan formation of Maryland, Delaware and New Jersey, and its relations to overlying and underlying formations . . . . . -303-
Clarke, J. M.: Naples Fauna in Western New York . . . . . -148-
Clarke, F. W.: Analyses of Rocks from the Laboratory of the United States geological Survey 1880—1903 . . . . . -410-
Clarke, J. M. and D. D. Luther: Stratigraphic and palaeontologic map of Canadaigua and Naples Quadrangles . . . . . -289-
Clough, C. T.: Disappearance of Limestones in High Teesdale . -420-
Cohen, E.: Das Meteoreisen von Millers Run bei Pittsburg und Nickelsmaragd auf Rostrinde von Werchne Dnieprowsk . . . -398-
— Die Meteoreisen von Nenntmannsdorf und Persimmon-Creek; Unterscheidung von Cohenit und Schreibersit . . . . . -216-
— Verzeichnis der Meteoriten in der Greifswalder Sammlung am 1. Mai 1904 . . . . . -212-
Coleman, A. P.: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada . . . . . -230-
Collins, H. F.: Notes on the Wollastonite rock-mass, and its associated minerals, of the Santa Fé-Mine, State of Chiapas, Mexico . . . . . -42-
Colomba, L.: Ancora poche parole di risposta al ing. Franchi . . . . . -378-
Colonna, E.: Composizione chimica di una cenere del Monte Pelée (Martinica) . . . . . -227-
Commenda, H.: Uebersicht der Mineralien Oberösterreichs . . . -40-
Cornet, J.: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine . . . . . -468-
— Les Eaux salées du Terrain houiller . . . . . -457-
Cossmann, M.: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Appendice 3 . . . . . -484-

Seite

Cowper-Reed, F. R.: Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. I. . . . . -174-
— Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. II. . . . . -175-
Credner, H.: Der vogtländische Erdbebenschwarm vom 13. Februar bis zum 18. Mai 1903 und seine Registrierung durch das Wiechert'sche Pendelseismometer in Leipzig . . . . . -50-
Crick, G. C.: Note on a remarkable Belemnoid from the Chalk of Flamborough Head . . . . . -356-
— Note on two Cephalopods obtained by Lieut.-Col. Skinner from the Valley of the Tochi River on the Northwest frontier of India . . . . . -349-
Cuvellier, E. et L. Dubuisson: Note préliminaire concernant le puits artésien de la nouvelle école militaire . . . . . -305-
Dainelli, G.: Sull' attuale ritiro dei ghiaccai del versante italiano del Monte Rosa . . . . . -56-
Daniel, K.: Ueber die Einwirkung des Fluorwasserstoffes auf Quarz und amorphe Kieselsäure . . . . . -20-
— Ueber die Konstitution des Topases . . . . . -37-
Davis, W. M.: The Development of River Meanders. . . . . -231-
— The Terraces of the Westfield River, Mass. . . . . -410-
Demel, W.: Chemische Analysen schlesischer Minerale . . . . . -199-
Deprat: Les roches éruptives de l'île d'Eubée . . . . . -245-
Destinez, P.: Chonetes comoides dans la Dolomie viséenne de la vallée du Bocq . . . . . -457-
— Ctenacanthus tenuistriatus Ag. dans le calcaire carbonifère de Visé -457-
— Faune du petit-granite (T_2 b) de Belgique . . . . . -456-
Dieseldorff, A.: Berichtigung einiger Angaben des Herrn R. Beck über: „Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine“ . . . . . -98-
Diller, J. S. and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park . . . . . -251-
Döll, Ed.: Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil, Limonit nach Quarz . . . . . -13-
Dollfus, G. F.: Les Calcaires et Sables tertiaires du Bassin de la Loire . . . . . -319-
— Sur les effondrements de la plaine de Sevran. . . . . -54-
Doudon, E.: Nouvelles explorations dans les cavernes d'Engihoul -322-
Douvillé, H.: Études sur le terrain nummulitique du Sud-Ouest -131-
Drevermann, F.: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald) . . . . . -315-
Dufet, H.: Sur le calcul cristallographique (nouvelle méthode) . -361-
Duparc, L.: Sur quelques roches filoniennes qui traversent la dunite massive du Koswinsky (Oural du Nord) . . . . . -75-
— Sur une nouvelle variété d'orthose . . . . . -24-
Duparc, L. et L. Loup: Sur des Euphotides à chloritoïde, trouvées dans l'erratique des environs de Genève . . . . . -244-
Duparc, L. et L. Mrazec: Sur le minerai de fer de Troitsk (Oural du Nord). . . . . -259-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la soriétite, une amphibole nouvelle du groupe des hornblendes communes . . . . . -30-
Durandière, de la: Sur une production de cuivre chloruré dans le sous-sol du IXe arrondissement de Paris . . . . . -369-
Eastman, C. R.: Description of Bolca fishes . . . . . -341-
Eaton, G. F.: The characters of Pteranodon . . . . . -517-
Elbert, J.: Ueber die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens . . . . . -475-

Seite

Emmons, S. F. and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology 1902 . . . . . -440-
Emmons, S. F., C. W. Hayes and others: Contributions to Economic Geology . . . . . -207-
Ertborn, O. van: A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au Nord du Démer -468-
— Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique . . . . -478-
— Sondages houillers en Campine . . . . . -468-
— Quelques mots au sujet des terrains quaternaires . . . . . -480-
Etheridge jr., R.: A monograph of the cretaceous invertebrate fauna of New South Wales. . . . . -318-
Etzold, Fr.: Bericht über die von Wiechert's astatischem Pendelseismometer in Leipzig vom 1. Januar bis 30. Juni 1903 registrierten Fernbeben und Pulsationen . . . . . -52-
— Die in Leipzig vom 1. Juli 1903 bis 30. April 1904 von Wiechert's Pendelseismometer registrierten Erdbeben und Pulsationen . . . . . -52-
Farrington, O. C.: Catalogue of the Collection of Meteorites, May 1, 1903 . . . . . -214-, -389-
Favreau: Eine diluviale Feuerstätte in der Einhornhöhle bei Scharzfeldt . . . . . -321-
Fedorow, F. v.: Allgemeinste Kristallisationsgesetze und die darauf fußende eindeutige Aufstellung der Kristalle. . . . . -2-
Fennemann, N. M.: The Arapahoe Glacier in 1902 . . . . . -56-
Fischer, F.: Ueber Aspidiaria . . . . . -539-
Fischer, K.: Neue Aufschlüsse im Weichbild der Stadt Frankfurt am Main . . . . . -311-
Fischer, P.: Sedimentbildung am heutigen Meeresboden, dargestellt auf Grund der neueren Tiefseeforschungen . . . . . -424-
Flamand, G. B. M.: Observations sur les nitrates du Sahara à propos d'un échantillon de salpêtre naturel provenant de l'archipel touatien . . . . . -444-
Fletcher, L.: An Introduction to the Study of Meteorites, with a List of the Meteorites represented in the Collection on January . . . . . -211-
— Fall of meteoric stone near Crumlin, Antrim Co., September 13 . . . . . -378-
— On the meteoric stones which fell near Zomba, British Central Africa, on January 25, 1899; with notes on the chemical analysis of such bodies . . . . . -219-
— On various masses of meteoric iron reported to have been found in Great Namaqualand and the adjacent region . . . . . -392-
— Historical note relative to the meteoric fragments labelled „Cape of Good Hope“ and „Great Fish River“ . . . . . -392-
— Note relative to the history of the mass of meteoric iron brought by Dr. F. P. Moreno from Caperr, Patagonia . . . -392-
Follmann, O.: Hystricrinus Schwerdii Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten. . . . . -181-
Forir, H.: Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine . . . . . -450-
Fourmarier, P.: Echantillons remarquables du Houiller de la Campine . . . . . -455-
— Etude stratigraphique du massif calcaire de Visé . . . . . -456-
Fourmarier, P., M. Lohest et H. Forir: Observations sur le limon de la Hesbaye . . . . . -480-
Fraas, E.: Neue Zeuglodon-Arten aus dem unteren Mitteleozän von Mokattam bei Kairo . . . . . -486-

Seite

Fresenius, H.: Die chemische Zusammensetzung der Emser Mineralquellen . . . . . -444-
Friedel, G.: Sur un aluminate de calcium . . . . . -13-
Fromme, J.: Das Analcimvorkommen im Liaston bei Lehre . . -38-
Fucini, A.: Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte II . -175-
Gagel, C.: Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg . . . . . -472-
Garrigou, F.: Nature du principe sulfuré de l'eau de la source Baven à Bagnères-de-Luchon . . . . . -263-
Gaubert, P.: Sur quelques propriétés de la heulandite . . . . -38-
Geiger, A.: Künstliche Darstellung des Krugit . . . . . -192-
Geikie, A.: Continental Elevation and Subsidence . . . . . -222-
Gemmellaro, G.: I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia . . . . . -342-
Geyer, G.: Zur Geologie der Lienzer Dolomiten . . . . . -287-
Giles, W. B.: Bakerite (a new borosilicate of calcium) and Howlite from California . . . . . -36-
Göbel, W.: Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl -259-
Goldschmidt, V.: Realgar von Alchar in Makedonien . . . . -369-
— Ueber Aetzfiguren, deren Entstehung und Eigenart . . . . . -10-
— Ueber einige Fortschritte, Hilfsmittel und Ziele der Kristallographie . . . . . -1-
— Zur Mechanik des Lösungsprozesses . . . . . -10-
Goodchild, J. G.: The Scottish Ores of Copper in their Geological Relations . . . . . -99-
— The Scottish ores of iron . . . . . -440-
Götze: Eine paläolithische Fundstelle bei Pößneck . . . . . -320-
Grant, U. S.: Junction of lake superior Sandstone and Keweenawan Traps in Wisconsin . . . . . -231-
Greenly, E.: The Diffusion of Granite into Crystalline . . . . -419-
Guebhard, A.: Sur une expérience du Prof. Tito Martini reproduisant expérimentalement certains phénomènes éruptifs du volcanisme . . . . . -444-
Gustafsson, J. P.: Om stranden vid några småländska sjöar . -312-
Haase, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Sericit und Talk . -380-
Habermann, J.: Ueber die Bildung des Schwefelwasserstoffes und das Vorkommen des gediegenen Schwefels in der Natur . -14-
Habets, A.: Racordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westfalie . . . . . -456-
Hamilton, S. A.: Cuban minerals . . . . . -389-
Handlirsch, A.: Les insectes houillers de la Belgique . . . . -523-
— Ueber einige Insektenreste aus der Permformation Rußlands . -522-
Handmann, S. J. R.: Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz und ein Vergleich mit den diesbezüglichen Vorkommen im Bayrischen Wald, nebst einer Erklärung ihrer Entstehungsweise . . . . . -30-
Hasslinger, R. und J. Wolf: Ueber die Entstehung von Diamanten aus Silicatschmelzen . . . . . -16-
Healey, M.: Notes on upper Jurassic Ammonites, with special reference to Specimens in the University Museum, Oxford. No. 1 . . . . . -348-
Henrich, F.: Theorie der kohlensäureführenden Quellen, begründet durch Versuche . . . . . -265-
Hershey, O. H.: The Quaternary of Southern California. . . . -145-
Hettner, A.: Grundbegriffe und Grundsätze der physischen Geographie . . . . . -401-

Seite

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV: Aussig nebst Erläuterungen . . . . . -268-
Blatt V: Großpriesen nebst Erläuterungen . . . . . -272-
Hilber, V.: Pironaea slavonica n. sp. . . . . -358-
Hill, E.: The Permanence of River Valleys . . . . . -231-
Hinden, F.: Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit . . . . . -23-
Hinxman, L. W.: Note on specimens of spherulitic felsite from Glen Feshie . . . . . -431-
Hise, C. R. van: The iron-ore deposits of the Lake Superior region . . . . . -75-
Hobbs, W. H.: Meteorite from Algoma, Wisconsin . . . . . -391-
— Still rivers of western Connecticut . . . . . -228-
Höfer, H.: Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich . . . . . -262-
Hoff, J. H. van't und G. Just: Der hydraulische oder sogen. Estrichgips . . . . . -191-
Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der oceanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers.
XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit. Von J. H. van't Hoff und G. Bruni.
XXVIII. Die künstliche Darstellung von Kaliborit. Von J. H. van't Hoff.
XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XXX. Die isomorphen Mischungen: Glaserit, Arkanit, Aphtalose und Natronkalisimonyit. Von J. H. van't Hoff und H. Barschall.
XXXI. Die untere Temperaturgrenze der Bildung von Vanthoffit bei 46°. Von J. H. van't Hoff und G. Just.
XXII. Die obere Existenzgrenze von Schönit, Magnesiumsulfathepta- und -hexahydrat, Astrakanit, Leonit und Kainit bei Anwesenheit von Steinsalz. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XXXIII. Das Auftreten der Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit und Polyhalit bei 25°. Von J. H. van't Hoff und F. Farup.
XXXIV. Die Maximaltension der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, U. Grassi und R. B. Denison.
XXXV. Die Zusammensetzung der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, H. Sachs und O. Bloch.
XXXVI. Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25—83°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer -192-, -193-
Hoffmann, J.: Radium in Schlaggenwald . . . . . -6-
— Uranvorkommen von Schlaggenwald . . . . . -7-
Holborn, L. und F. Henning: Ueber Zerstäubung und die Rekristallisation der Platinmetalle . . . . . -17-
Holland, T. H.: On the Constitution, Origin and Dehydration of Laterite . . . . . -374-
Hollick, A.: The cretaceous clay marl exposure at Cliffwood, N. J. -302-
Hollmann, R.: Ueber die Maxima und Minima der Spaltungskurven wasserhaltiger Mischkrystalle . . . . . -13-
Holzapfel, E.: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen . . . . . -482-
Hulett, G. A.: Gesättigte Gipslösungen als Basis für Leitfähigkeit -364-
Hunt, A. R.: Vein Quartz and Sands . . . . . -420-

Seite

Hussak, E.: Ueber einen Meteorsteinfall westlich von Uberaba im Staate Minas . . . . . -219-
Hutckinson, A.: On the Diathermancy of Antimonite . . . . -18-
Ihering, H. v.: Historia de las Ostras Argentinas . . . . . -358-
Ilovaisky, D.: L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan . . . . . -130-
Jahn, J. J.: Einige neue Fossilienfundorte in der ostböhmischen Kreideformation . . . . . -301-
Jaekel, O.: Feuersteineolithe von Freyenstein in der Mark. . . -321-
Janet, L.: Sur la position stratigraphique des gypses de Vitry (Seine) . . . . . -304-
Jannasch, P.: Analyse des Lorandit von Alchar . . . . . -371-
Jentzsch, A.: Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreußen . . . . . -473-
Jevons, H. S.: Scratches on Minerals in Thin Sections . . . . -233-
Johnson, A.: Die Entwicklung der Petrographie . . . . . -233-
Kalischer, S.: Ueber die kristallinische Struktur der Metalle . -18-
Katzer, F.: Mineralquellen und Erzlagerstätten aus dem unteren Amazonasgebiete . . . . . -263-
Kaunhowen, F. und P. G. Krause: Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie . . . . . -481-
Keller, K.: Die Atmosphäre, ein elektro-pneumatischer Motor. . -57-
Kemp, J. F.: The Role of the Igneous Rocks in the Formation of Veins . . . . . -256-
Kennard, S. and H. Warren: On a Section of the Tames Alluvium in Bermondsey . . . . . -481-
Kennard, A. S. and B. B. Woodward: On the specifique identity of Vivipara diluviana Kunth and Vivipara clactonensis S. V. Wood -309-
Kerforne, F.: Gisements de Mispickel aux buttes de Couasme près Rennes . . . . . -372-
Kerner, F.: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjesko bei Spalato . . . . . -452-
— Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato . . . . . -451-
Keyes, C. R.: Unconformity of the Cretaceous on Older Rocks in Central New Mexico . . . . . -302-
Kjellmark, K.: Om några jämtländska kalktuff och blekeförekomster . . . . . -313-
Kilian, W.: Grenoble. Alpes du Dauphiné et de la Savoie . . -282-
— Note relative aux chaînes alpines . . . . . -446-
— Note sur le „surcreusement“ („Uebertiefung“) des vallées alpines -228-
— Note sur quelques points du Royans, du Vercors et des Montagnes de Lans . . . . . -277-
— Sur divers points intéressants de la montagne de Lure . . . -277-
— Sur les chaînes subalpines des environs de Grenoble. . . . . -278-
Kitchin, F. L.: The Jurassic Fauna of Cutch.
Lamellibranchiata, Genus Trigonia . . . . . -178-
The Brachiopoda . . . . . -180-
Kittl, E.: Geologie der Umgebung von Sarajevo . . . . . -101-
— Salzkammergut . . . . . -284-
Klein, C.: Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich Wilhelms-Universität zu Berlin am 21. Januar 1904 . . . . -212-
— Mitteilung über Meteoriten . . . . . -395-
— Ueber das Meteoreisen von Persimmon Creek bei Hot House, Cherokee Co., Nord-Karolina . . . . . -395-
— Ueber einen Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung beim Vesuvian . . . . . -35-

Seite

Klemm, G.: Bericht über Untersuchungen an sogen. „Gneisen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen . -242-
Klose, H.: Die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursprüngliche Gestalt und hydrographische Entwicklung im Zusammenhange mit der Litorina-Senkung . . . . . -473-
Knett, J.: Das Erdbeben am österreichischen Pfahl am 26. November 1902 . . . . . -50-
— Ueber ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn . . . . -100-
— Von den Erdbränden bei Karlsbad . . . . . -256-
— Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben 1903 vom 13. Februar bis 25. März, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai . . . . . -50-
Koch, A.: Neuer Beitrag zur früheren Verbreitung des Mufflons -323-
Koch, V. v.: Ueber die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel . . . . . -309-
Kohler, E.: Die Amberger Lagerstätten . . . . . -258-
Kolderup, F. C.: Jordskjaelv i Norge 1903 . . . . . -53-
Koenen, A. v.: Ueber die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden . . . . . -466-
Königs, E.: Die Eiszeit und ihre Spuren in der Nachbarschaft von Krefeld . . . . . -482-
Kossmat, F.: Das Gebirge zwischen dem Bača-Tale und der Wocheiner Save . . . . . -448-
Krause, P. G.: Ueber das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen . . . . . -129-
Krejči, A.: Das Gold aus der Otava bei Písek und die vergesellschafteten Mineralien . . . . . -365-
Kunz, G. F.: Californite (Vesuvianite) . . . . . -34-
— Heber Reginald Bishop and his Jade Collection . . . . . -29-
— The Heber R. Bishop collection of Jade and other hard stones -29-
— Native Bismuth and Bismite from Pala, California . . . . . -17-
Kunz, G. F. and Ch. Baskersville: The Action of Radium, Roentgen Rays and Ultra-Violet Light of Minerals and Gems -8-
Kynaston, H.: Notes on contact metamorphism round the Cheviot granite . . . . . -430-
— On some tuffs associated with the andesitic lavas of Lorne . -431-
Lacroix, A.: A propos de la plumasite, roche à corindon . . . -372-
— Les éruptions de la Martinique . . . . . -224-
— Matériaux pour la minéralogie de Madagascar. Les roches alcalines caractérisant la province petrographique d'Ampasindava . . . . . -434-
— Observations sur la cristallisation du zinc par recuit, faites dans les ruines incendiées de Saint-Pierre (Martinique) . . . -368-
— Sur le gisement de la calcédoine et des bois silicifiés de la Martinique . . . . . -373-
— Sur les granites à aegyrine et riebeckite de Madagascar et sur leurs phénomènes de contact . . . . . -248-
— Sur une nouvelle espèce minérale . . . . . -33-
— Sur une pseudomorphose d'insecte en nouméite . . . . . -365-
— Sur quelques faits d'endomorphisme observés dans les ruines de St. Pierre (Martinique) . . . . . -255-
— La cordiérite dans les produits éruptifs de la Montagne Pelée et de la Soufrière de Saint-Vincent . . . . . -255-
— Les enclaves basiques des volcans de la Martinique et de Saint-Vincent . . . . . -255-
Lake, J. V.: The Deposition of Alluvial Gold . . . . . -257-
Lake, P.: The Circular Form of Mountain Chains . . . . . -231-

Seite

Lamy, E.: Liste des Arches conservées avec étiquettes de Lamarck dans les collections du Musée de Paris . . . . . -358-
Langenhan, A.: Schädel eines Höhlenwolfs im Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal . . . . . -504-
— Funde fossiler Tierreste am Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal . . . . . -504-
Langley, P. S.: The greatest flying creature. (Introducing a paper by F. A. Lucas) . . . . . -516-
Lapparent, A. de: A propos des couches rouges du Limbourg -455-
— Les roches rouges du bassin campinois . . . . . -455-
— Sur la signification géologique des anomalies de la gravité . -45-
Láska, W.: Ziele und Resultate der modernen Erdforschung. IV. Das Erdinnere . . . . . -222-
Launay, L. de: Sur la réduction d'oligiste en magnétite par les hydrocarbures . . . . . -258-
Leiß, C.: Ueber ein neues und einfaches Refraktometer . . . . -5-
Leriche, M.: Le Pteraspis de Lievin (Pas-de-Calais). . . . . -340-
Lethaea geognostica. II. Teil. Das Mesozoikum. 1. Heft. Trias. 1. Lieferung: Einleitung des Mesozoikum und der Trias vom Herausgeber, Kontinentale Trias von E. Philippi, mit Beiträgen von J. Wysogórski . . . . . -290-
Leuthardt, F.: Die Crinoidenbänke im Dogger der Umgebung von Liestal . . . . . -298-
Liversidge, A.: Meteoric Dusts, New South Wales . . . . . -220-
— The Boogaldi, Baratta No. 2 und 3, Gilgoin No. 1 und 2, and Eli Elwah or Hay Meteorites, New South Wales . . . . . -395-
Lockyer, W.: Mont Pelée eruption and dust falls . . . . . -404-
Loczka, J.: Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Makedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn -371- -372-
Löfstrand, G.: Slättbergs och Kuso nickelgrufvor . . . . . -98-
Lohest, M.: La Houille en Campine . . . . . -456-
Lohest, M. et H. Forir: Particularités remarquables du Carbonifèrien de la partie centrale du Condroz . . . . . -457-
Lohmann, H.: Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade nördlicher Breite . . . . . -424-
Lomas, J.: Quartz Dykes near Foxdale, Isle of Man . . . . . -434-
Longhi, P.: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete. II. . . . . -317-
— Di una varietà di Caprina schiosensis G. Böhm . . . . . -359-
Lörenthey, E.: Ueber das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály . . . . . -470-
Lory, M. P.: Plis marginaux de la partie méridionale de Belledonne -283-
— Feuilles de Gap, Vizille et Grenoble. . . . . -281-
Losanitsch, S. M.: Die radioaktiven Cinnabaryte . . . . . -5-
Lotz, H.: Ueber das Asphaltvorkommen von Ragusa (Sizilien) und seine wirtschaftliche Bedeutung . . . . . -261-
Lowag, J.: Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons . . . . . -257-
Lucas, F. A.: The greatest flying creature, the great pterodactyl Ornithostoma . . . . . -516-
Lugeon, M.: Anciens thalwegs de l'Aar dans le Kirchet pres Meiringen . . . . . -228-
— Première communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander (Valais-Berne) -276-
— Sur la découverte d'une racine des Préalpes suisses . . . . . -277-

Seite

Lugeon, M. et G. Rössinger: Géologie de la Haute Valleé de Lauenen (Préalpes et Hautesalpes Bernoises) . . . . . -276-
Luquer, L. McJ.: Bedford Cyrtolite . . . . . -374-
McAlister, D. A.: Tin and Tourmaline . . . . . -101-
McKee: Prismatic Crystals of Hematite . . . . . -373-
Mackie, W.: Note on the occurrence of traces of the heavy metals in the Sandstones of the Moray Firth Basin . . . . . -417-
— On differences in chemical composition between the central and marginal zones of granite veins with further evidence of exchanges between such veins and contact rocks . . . . . -431-
— Seventy chemical analyses of rocks (chiefly from the Moray area), with deductions . . . . . -414-
— The saltness of the sea in relation to the geological age of the earth . . . . . -402-
Maitland, G.: The geological features and mineral resources of Northampton . . . . . -442-
Mann, O.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. I. Ueber den Thorerdegehalt des Monazits . . . . . -189-
— Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. II. Kakoxen -190-
— Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. III. Pissophan -191-
— Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. IV. Ueber einen Seifenstein von Kutahia . . . . . -188-
— Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. V. Zur Kenntnis einiger Mineralien von Campolongo . . . . . -201-
Marc, R.: Zerlegung von Monazitendfraktionen in die Komponenten und Darstellung reinen Gadoliniumoxyds . . . . . -39-
Marshall, P.: Dust Storms in New Zealand . . . . . -406-
Martel, E. A.: Sur l'enfouissement des eaux souterraines et la disparition des sources . . . . . -55-
— Sur la grotte de Font-de-Gaume (Dordogne) et l'âge du creusement des cavernes . . . . . -55-
Martin, K.: Reisen in den Mollukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Geologischer Teil . . . . . -106-
Martinelli, G. ed A. Sella: Radioattività delle pozzolane dei pressi di Roma . . . . . -418-
Martonne, E. de: Remarques sur le climat de la période glaciaire dans les Karpates méridionales . . . . . -407-
Matteucci, R. V.: Se al sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio possa aver contribuito la solidificazione del magma . . . . . -46-
Matthew, G. F.: New genera of Batrachian footprints of the carboniferous system in Eastern Canada . . . . . -339-
— An attempt to classify Palaeozoic Batrachian Footprints . . . -339-
— On Batrachian and other footprints from the Coal Measures of Joggins N. S. . . . . -340-
Menzel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglazialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Mit einem Anhang: Zwei neue Arten von Valvata Müller (Gruppe Cincinna Hübner) . . . . . -144-
— Ueber das Vorkommen von Cyclostoma elegans Müller in Deutschland seit der Diluvialzeit . . . . . -310-
— Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildnngen im südlichen Hannover. II. Eine jungdiluviale Konchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales . . . . . -310-
Mercalli, G.: Ancora intorna al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana . . . . . -46-
— Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviana recenti -46-

Seite
Mercalli, G.: Notizie vesuviane (Luglio—Dicembre 1903) . . . -47-
— Notizie vesuviane (Gennaio—Giugno 1903) . . . . . -48-
Meunier, F.: Nuevas contribuciones á la fauna de los Himenopteros fósiles . . . . . -525-
— Una nueva Cicada del Kimeridgense en el Montsech, Provincia de Lérida (Cataluña) . . . . . -524-
Meunier, St.: Examen du fer météorique de Guatémala . . . . -217-
— Origine de l'opale farineuse sédimentaire . . . . . -445-
— Sur un cas remarquable de cristallisation spontané du gypse . -40-
Meyer, A. B.: Neue Mitteilungen über Nephrit . . . . . -27-
Meyerhoffer, W.: Die chemisch-physikalische Beschaffenheit der Heilquellen . . . . . -264-
Michailowsky, G.: Note sur l'âge des argiles schisteuses inférieures foncés de la péninsule de Kertch, du calcaire de Tchokrak et des couches à Spaniodon . . . . . -469-
Michel-Lévy, A.: Étude sur la détermination des Feldspats dans les plaques minces. Troisième fascicule. La zone de symétrie de la macle de l'Albite dans les plagioklases . . . . -26-
Miers, H. A., Note on Mica (Fuchsite) as a decorative stone used by the ancients . . . . . -33-
Miers, A.: Untersuchung über die Variation der an Kristallen beobachteten Winkel, speziell von Kalium- und Ammoniumalaun -363-
Millosevich, F., Danburite di S. Barthélemy in Val d'Aosta . -380-
Milne, J.: The recent volcanic eruptions in the West Indies . . -406-
— West Indian volcanic eruptions . . . . . -406-
Morris, H. C.: Hydrothermal activity in the veins at Wedekind, Nevada . . . . . -426-
Moser, L. K.: Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien -99-
Nehring, A.: Ueber die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel . . . . . -309-
Neuwirth, V.: Der Albit von Zöptau in Mähren . . . . . -186-
— Der Epidot von Zöptau in Mähren . . . . . -187-
— Ueber einige interessante Epidotkristalle von Zöptau . . . . . -187-
Newson, J. F.: A Natural Gas Explosion near Waldron, Indiana -57-
Nordenskjöld, A. E.: Einige Bemerkungen zu der brieflichen Mitteilung des Herrn Professors Clemens Winkler über die Zusammensetzung des Eisens von Ovifak etc. . . . . -367-
Nordenskiöld, E.: Ueber die Säugetierfossilien des Tarijatales, Südamerika. I. Mastodon andium Cuv. . . . . -336-
Nouvelles observations géologiques dans les Alpes delphino-provençales:
Kilian, W.: Explorations sur les feuilles de Briançon, Gap, Digne et Larche, Grenoble et Vizille (révision), feuille de Lion au 320000e . . . . . -278-
Paquier, V.: Feuilles de Privas et Vizille . . . . . -281-
Ochoa, N. G.: Recursos Minerales de la Provincia de Huánuco . -388-
Ochsenius, C.: Ueber junge Hebungen in den Anden . . . . . -232-
Ortmann, A. E.: Patagonian Geology . . . . . -132- -144-
Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. I. Teil: Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen . . . . -57-
— Notes on archaean rocks of the Ottawa Valley . . . . . -248-
— Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. IV. u. Schluß . . . . . -412-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur les fers météoriques . . . . -215-
Palfy, A. v.: Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz . . . . . -301-
Pantanelli, D.: Sur les puits artésiens . . . . . -54-

Seite

Pélabon, H.: Sur la fusibilité des mélanges de protosulfure de bismuth et de sulfure d'argent, de protosulfure de bismuth et de sulfure d'antimoine . . . . . -12-
Penrose jr., R. A. F.: Die Zinnerzlagerstätten der malayischen Halbinsel, insbesondeue die des Kinta-Distriktes . . . . . -100-
Petrascheck: W.: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation . . . . . -353-
— Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens . . -356-
Phillips, A. H.: Radium in American Ore . . . . . -10-
Piroutet, M.: Préhistorique de la Franche Comté . . . . . -323-
Platania, G.: Aci Castello. Ricerche geologiche e vulcanologiche -48-
— Sur les anomalies de la gravité et les bradysismes dans la région orientale de l'Étna . . . . . -48-
Pratt, J. H.: The Production of Abrasive Materials in 1902 . . -208-
— The Production of Barytes in 1902, with a Note on Strontium -208-
— The Production of Chromite or Chronic Iron Oro . . . . . -208-
— The Production of Fluorspar and Cryolite in 1902 . . . . . -209-
— The Production of Asbestos in 1902 . . . . . -209-
Preuner, G.: Die Isotherme der Schwefeldissoziation bei 448° . -365-
Ransome, F. L.: Geology of the Globe Copper District, Arizona -205-
— Geology of the Globe Copper District, Arizona . . . . . -442-
— The Geology and Copper-deposits of Bisbee, Arizona . . . . -41-
Raymond, P. E.: The development changes in some common devonian brachiopoda . . . . . -359-
Reboul, M. P.: Catalogue des Types paléontologiques contenus dans les collections de Grenoble . . . . . -148-
Redlich, K. A.: Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch . . . . . -100-
v. Reichenau, W.: Ueber eine neue fossile Bärenart, Ursus Denningeri mihi, aus den fluviatilen Sanden von Mosbach . . -504-
Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. II. Teil: Gesteine . -58-
Remeš, M.: Rhynchonella peregrina bei Freiberg in Mähren . . -181:
Repossi, E.: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como) . . . . . -203-
Riche, A.: Étude stratigraphique et paléontologique sur la Zone à Lioceras concavum du Mont d'Or Lyonnais . . . . . -462-
Richards, R. W.: A new habit for chalcopyrite . . . . . -18-
Rickard, T. A.: The Formation of Bonanzas in the Upper Portions of Gold Veins . . . . . -257-
Richthofen, F. v.: Geomorphologische Studien aus Ostasien . . -114-
— Ueber Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens . . . . . -114-
— Geomorphologische Studien aus Ostasien. III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln . . . . -114-
— Geomorphologische Studien aus Ostasien. IV. Ueber Gebirgskettungen in Ostasien, mit Ausschluß von Japan. V. Gebirgskettungen im japanischen Bogen . . . . . -114-
Roberts, M.: Note on the Action of Frost on Soil . . . . . -56-
Robson, H.: Abysmal deposits . . . . . -425-
Rogers, A. F.: Ein neuer Transporteur zur Bestimmung der Indizes der Kristallflächen . . . . . -4-
Rollier, L.: Ueber Diskordanzen im schwäbischen Tertiär . . . -304-
Roman, F.: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Eocène et de l'Oligocène du Languedoc . . . . . -305-
Roth, S.: Los Ungulados Südamericanos . . . . . -172-
— Noticias preliminares sobre nuevos mamiferos fósiles de cretaceo superior y terciario inferior de la Patagonia . . . . . -497

Seite

Rothpletz, A.: Ueber die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen der Kontraktions- und Expansionstheorie aufzuheben . . . -401-
Roussel, J. C.: Notes sur les granulites tertiaires de Reynès et de Latour . . . . . -429-
— Glacier Cornices . . . . . -56-
Rutot, A.: Nouvelles observations sur le Quaternaire de la Belgique . . . . . -478-
— Quelques découvertes paléontologiques nouvelles . . . . . -484-
— Sur les Relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches, entre les quelles ils sont compris . . . . . -477-
Rzehak, A.: Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens . . . . . -295-
— Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren . . . -295-
— Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren . . . . . -295-
Safford, J. M.: Horizons of Phosphate Rock in Tennessee . . . -260-
Salomon, W.: Ueber junge Dislokationen (?) in der Schweiz . . -232-
Salomon, W. und M. Nowomejsky: Die Lagerungsform des Amphibolperidotites und Diorites von Schriesheim im Odenwald -240-
Sauer, A.: Das alte Grundgebirge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung des Erzgebirges, Schwarzwaldes, der Vogesen, des Bayrischen Waldes und Fichtelgebirges . . . . . -235-
Schaller, W. T.: Notes on some California Minerals . . . . . -204-
Schaller, W. T. and W. F. Hillebrand: Crystallographical and chemical notes on Lawsonite . . . . . -186-
Schloesing père, Th.: Sur l'analyse mécanique des sols . . . . -59-
Schröder, H.: Die Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes. I. Die Gattung Rhinoceros . . . . . -485-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac —Novigrad (29, XIII). I. Die vier küstennächsten Falten . . -454-
Schuller, A.: Destillation in luftleeren Quarzgefäßen . . . . . -17-
Schwantke, A.: Ueber die Basalte der Gegend von Marburg, insbesondere das Vorkommen von Amöneburg . . . . . -234-
— Ueber die Tuffe der Basalte der Gegend von Marburg . . . -234-
Scott, W. B.: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. 1. Dasypoda . . . . . -498-
Scupin, H.: Ueber vulkanische Bomben aus dem Katzbachgebirge -233-
Sellards, E. H.: A Study of the structure of palaeozoic Cockroaches, with descriptions of new forms from the Coal-Measures -524-
Semper und Blanckenhorn: Salpeterablagerung in Chile und Aegypten . . . . . -262-
Sestini, F.: Materiali per una carta chimico-agronomica. Dei terreni della pianura pisana ed in special modo di quelli dei dintorni di Pisa . . . . . -146-
Sevastos, R.: Sur la Faune pleistocène de la Roumanie . . . -320-
Simionescu, J.: Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien) . . . . . -469-
Simmersbach, B.: Das Steinkohlenbecken von Heraklea in Kleinasien . . . . . -261-
Simoens, G.: Note préliminaire sur l'allure probable des couches houillères dans le Nord de la Belgique . . . . . -127-
Simons, G.: A propos des roches rouges du bassin houiller de la Campine . . . . . -455-
Skinner, S.: Note on the Slipperiness of Ice . . . . . -20-
Slavík, F.: Mineralogische Notizen. I. Zur Kenntnis der Mineralien von Schlaggenwald . . . . . -198-
— Mineralogische Notizen. II. Titanit von Skaatö bei Kragerö . -188-
— Mineralogische Notizen. III. Krokoitkristall von Dundas . . -191-

Seite
Smith, J. P.: The carboniferous Ammonoids of America . . . . -525-
Smyčka, Fr.: Bericht über die Devonfauna der Čelechovicer Bildungen in Mähren . . . . . -126-
— Novější nálezy v čelechovském devonu . . . . . -126-
Sobolew, D.: Zur Stratigraphie des oberen Mitteldevons im polnischen Mittelgebirge . . . . . -127-
Solger, F.: Die Ammonitenfauna der Mungo-Kalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren . . . . . -153-
— Die Fossilien der Mungo-Kreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung . . . . . -153-
— Ueber die Jugendentwicklung von Sphenodiscus lenticularis Ow. und seine Beziehungen zur Gruppe der Tissotien . . . . . -177-
Solly, R. H.: Sulpharsenites of lead from the Binnenthal. Part IV. Seligmannite, with a supplementary note on Baumhauerite . . -19-
Sousa Brandão, V. de: Sur un gisement remarquable de Riebeckite le Zircon qui l'accompagne . . . . . -373- -378-
Spencer, L. J.: A (third) list of new mineral names . . . . . -1-
Sperouski, A.: Ueber den Dampfdruck der festen Lösungen . . -364-
Spring, W.: Quelques expériences sur la perméabilité de l'argile -265-
— Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon . . . . . -266-
— Sur les conditions, dans les quelles certains corps prennent la texture schisteuse . . . . . -266-
— Quelques expériences sur l'imbibition du sable par les liquides et les gaz, ainsi que sont tassement . . . . . -267-
— Sur la décomposition de quelques sulfates acides à la suite d'une déformation mécanique . . . . . -267-
Spurr, J. E.: The ore deposits of Tonopah, Nevada . . . . . -206-
Stainier, X.: Age des roches rouges du Limbourg belge . . . . -455-
— Un gisement de troncs d'Arbres debouts au Charbonnage de Falisolle . . . . . -458-
Stefani, C. De: Le acque termali di Torrite in Garfagnana . . -53-
Stehlin, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eozän. Kritischer Katalog der Materialien. I. Teil: Die Fundorte, die Sammlungen. — Chasmotherium—Lophiodon . . . . . -492-
Stěp, J.: Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimstal -8-
Sterzel, J. T.: Die pflanzlichen Reste des Rotliegenden von Sektion Hohenstein—Limbach . . . . . -539-
— Pflanzliche Reste aus den Plattendolomiten des Zechsteins von Sektion Frohburg—Kohren . . . . . -539-
— Ueber einige neue Fossilreste . . . . . -522- -540-
Stevanović, S.: Auripigment von Allchar in Makedonien . . . -370-
Stöckl, K.: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Konstruktion von Fuess und die Anwendung dieses Instrumentes zur mechanischen Auflösung sphärischer Dreiecke . . . . . -4-
Stolley, E.: Ueber einige Cephalopoden aus der unteren Kreide der Umgegend Braunschweigs . . . . . -176-
— Sonneratia Daubréei de Gross., ein Ammonit der Pyrenäenkreide, aus dem Eisensteinlager von Groß-Bülten bei Ilsede . -176-
— Ueber eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias . . . . . -177-
Stortenbecker, W.: Ueber Lücken in der Mischungsreihe bei isomorphen Substanzen . . . . . -364-
Stromer, E. v.: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleozän des Fayûm . . . . . -486-
Strübin, K.: Eine Harpoceras-Art aus dem unteren Dogger (Zone des Sphaeroceras Sauzei) . . . . . -176-

Seite
Strübin, K.: Glaziale Ablagerungen in der Umgebung von Liestal -311-
— Bericht über die Verbreitung erratischer Blöcke im Basler Jura -311-
— Ueber das Vorkommen eines Mammutbackenzahnes in der Hochterrasse oberhalb Liestal . . . . . -311-
Strübin, K. und † M. Kaech: Die Verbreitung der erratischen Blöcke im Basler Jura . . . . . -311-
Sturm, F.: Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna . . . . . -300-
Suess, E.: Ueber heiße Quellen . . . . . -263-
Svedmark, E.: Meddelanden om jordstötar i Sverige 13 . . . -52-
Tacconi, E.: Note mineralogiche sul giacimento cuprifero di Boccheggiano . . . . . -387-
Tammann, G.: Ueber den Einfluß des Druckes auf die Umwandlungstemperatur des Eisens . . . . . -17-
— Ueber die Ermittlung der Zusammensetzung chemischer Verbindungen ohne Hilfe der Analyse . . . . . -11-
Tassin, W.: The Persimmon Creek Meteorite . . . . . -215-
Teall, Porter and Falconer: Volcanic dust from the West Indies -405-
Termier, P.: Le Massif du Pelvoux et le Briançonnais . . . . -281-
— Sur les roches granitiques et les terrains cristallophylliens du massif des Beni-Toufout entre El-Milia et Collo (Algérie) . . -246-
Thorpe, T. E.: „Red Rain“ and the Dust Storm of February 22 -406-
Tight, W. G.: Drainage Modifications in Southeastern Ohio and adjacent Parts of West Virginia and Kentucky . . . . . -407-
Todd, J. E.: Hydrographic History of South Dakota . . . . . -229-
Tornquist, A.: Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien . . . . . -128-
Toula, F.: Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien . . . . . -451-
— Ueber den Rest eines männlichen Schafschädels — Ovis Mannhardi n. f. — aus der Gegend von Eggenburg in Niederösterreich -324-
Tournouer, A.: Note sur la Geologie et Paléontologie de Patagonie -307-
Tschermak, G.: Ueber die chemische Konstitution der Feldspate -24-
Tschernik, G.: Einige Worte über eine Varietät des Yttergranats -380-
— Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung einer amerikanischen Varietät von Gadolinit und seiner Einschlüsse . . . . . -482-
— Ueber die chemische Zusammensetzung eines skandinavischen Pyrochlors und der ihn begleitenden Mineralien . . . . . -383-
— Ueber die Natur und chemische Zusammensetzung eines im Kaukasus gefundenen Monazitsandes . . . . . -385-
— Ueber die Natur und chemische Zusammensetzung eines neuen, dem Ancylit ähnlichen Ceritminerals . . . . . -375-
Tschernyschew, Th.: Die oberkarbonischen Brachiopoden des Urals und des Timan . . . . . -531-
Turner, H. W.: The copper deposits of the Sierra Oscura, New Mexico . . . . . -205-
Tutton, A. E. H.: Das normale schwefelsaure Ammonium und die Stellung des Ammoniums in der Alkalireihe . . . . . -184-
Ugolini, R.: Talus di franamento del Monte di Avane . . . . -57-
Uhlig, V.: Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon -448-
Uranpecherz in Sachsen . . . . . -8-
Vetters, H.: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen . . . . . -447-
Vinassa de Regny, P.: Sull' origine della „Terra Rossa“ . . -244-
Volkow: Magdalenske maisterstvo na Ukraine (L'art magdalénien en Ukraine) . . . . . -322-

Seite

Vrba, K.: Meteoritensammlung des Museums des Königreichs Böhmen in Prag, Ende Juni 1904 . . . . . -214-
Waagen, L.: Brachiopoden in den Pachycardientuffen der Seisser Alpe -179-
Wada, T.: Minerals of Japan . . . . . -210-
— Ueber Naëgit, ein neues Mineral aus Japan . . . . . -189-
Wallace, Th.: Additional notes an the geology of Streats dearn and adjoining districts of the Aviemore Railway . . . . . -312-
Wallerant, F.: Sur le polymorphisme des nitrates . . . . . -12-
Walther, J.: Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke . . . . -458-
Ward, H. A.: Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites . . . . . -214-
— Values of Meteorites: relative and individual. . . . . -391-
Weiberg, S.: Ueber die Einwirkung von Chlor- und Bromcalcium auf Kaolin bei hoher Temperatur . . . . . -377-
— Ueber chromsauren Sodalith . . . . . -377-
— Ueber Baryum- und Strontiumnephelin . . . . . -377-
— Ueber die Einwirkung von Lithiumchlorid und Lithiumsulfat auf Kaolin bei hoher Temperatur . . . . . -377-
— Ueber einige Kalialuminiumsilikate . . . . . -377-
— Ueber einige in basischen Schmelzen alkalischer Salze erhaltene Kalialuminiumsilikate . . . . . -377-
Weinschenk, E.: Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites, speziell mit Bezug auf den Metamorphismus der alpinen Graphitlagerstätten . . . . . -261-
Whitfield, R. P.: Note on a very fine example of Helicoceras Stevensoni preserving the outher chamber . . . . . -355-
— Observations on an emended description of Heteroceras simplicostatum . . . . . -355-
— Description of a new Teredo-like shell from the Laramie group -359-
Wichmann, A.: Ueber den Vulkanausbruch auf Java im Jahre 1593 . . . . . -224-
Williston, S. W.: On the skeleton of Nyctodactylus with restoration . . . . . -518-
— On the skull of Nyctodactylus an upper cretaceous Pterodactyl -518-
— On the osteology of Nyctosaurus (Nyctodactylus) with notes on american Pterosaurs . . . . . -518-
— The fingers of Pterodactyls. . . . . -520-
Winkler, Cl.: Zur Zusammensetzung des Eisens von Ovifak in Grönland und der bituminösen Kohle (des Kolms) aus der kambrischen Formation Westergötlands . . . . . -366-
(Siehe auch Nordenskiöld.)
Wisniowski, Th.: Scaphites constrictus Sow. sp. aus den Istebner Schichten . . . . . -355-
Woeikof, A.: Les lacs du type polaire et les conditions de leur existence . . . . . -408-
Wojcik, K.: Die unteroligocäne Fauna von Kruhel Maly bei Przemysl. Die Claviculina Szaboi-Schichten. I. Teil: Die Foraminiferen und Mollusken . . . . . -319-
Wollemann, A.: Die Fauna des mittleren Gaults von Algermissen . . . . . -317-
Woodward, A. S.: On two Skulls of the Ornithosaurian Rhamphorhynchus. 1. Rhamphorhynchus Gemmingi Meyer. II. Rhamphorhynchus longiceps n. sp.. . . . . -521-
Woodward, H.: Fossil prawns from the Osborne beds, Isle of Wight . . . . . -304-
Wortman, J. L.: Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum. Part II: Primates. Thetmerican -324-

Seite

Wüst, E.: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistozäne Flußablagerungen im unteren Unstrutgebiete . . . . . -473-

Yabe, H.: Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaidō. Part I: Lytoceras, Gaudryceras and Tetragonites. Part II: Turrilites, Helicoceras, Heteroceras, Nipponites, Olcostephanus, Desmoceras, Hauericeras and an undetermined Genus . . . . . -529-

Yermoloff, A. et E. A. Martel: Sur la géologie et l'hydrologie souterraine du Caucase occidental . . . . . -55-

Yokoyama, M.: On some Jurassic Fossils from Rikuzen. . . . -464-

Yung, M. B. und S. McCaffery: Die Erzlagerstätten des San Pedro-Distrikts (Neu-Mexiko) . . . . . -99-

Zalessky, M.: Sur quelques Sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz . . . . . -537-

— Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz -537-

Zambonini, F.: Su alcuni notevoli cristalli di celestite di Boratella (Romagna) . . . . . -40-

Záviška, F.: Verifikation der Fresnel'schen Doppelbrechungsgesetze bei zweiachsigen Kristallen . . . . . -183-

— Ueber die Polarisation der Grenzkurven der Totalreflexion . . -184-

Referate.

Materien-Verzeichnis.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Kristallphysik. Radioaktivität. Mineralphysik. Mineralchemie.

Seite

Spencer, L. J.: A (third) list of new mineral names . . . . . -1-
Goldschmidt, V.: Ueber einige Fortschritte, Hilfsmittel und Ziele der Kristallographie . . . . . -1-
Baumhauer, H.: Untersuchungen über die Entwicklung der Kristallflächen im Zonenverbande . . . . . -1-
Fedorow, F. v.: Allgemeinste Kristallisationsgesetze und die darauf fußende eindeutige Aufstellung der Kristalle . . . . . -2-
Stöckl, K.: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Konstruktion von Fuess und die Anwendung dieses Instrumentes zur mechanischen Auflösung sphärischer Dreiecke . . . . . -4-
Rogers, A. F.: Ein neuer Transporteur zur Bestimmung der Indizes der Kristallflächen . . . . . -4-
Leiß, C.: Ueber ein neues und einfaches Refraktometer . . . . -5-
Bredig, G. und G. v. Schukowsky: Prüfung der Natur der flüssigen Kristalle mittels elektrischer Kataphorese . . . . . -5-
Losanitsch, S. M.: Die radioaktiven Cinnabaryte . . . . . -5-
Hoffmann, J.: Radium in Schlaggenwald . . . . . -6-
— Uranvorkommen von Schlaggenwald . . . . . -7-
Stěp, J.: Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimstal -8-
Uranpecherz in Sachsen . . . . . -8-
Kunz, G. F. and Ch. Baskersville: The Action of Radium, Roentgen Rays and Ultra-Violet Light of Minerals and Gems -8-
Phillips, A. H.: Radium in American Ore . . . . . -10-
Goldschmidt, V.: Ueber Aetzfiguren, deren Entstehung und Eigenart . . . . . -10-
— Zur Mechanik des Lösungsprozesses . . . . . -10-
Tammann, G.: Ueber die Ermittlung der Zusammensetzung chemischer Verbindungen ohne Hilfe der Analyse . . . . . -11-
Bruni, G.: Sulla distinzione fra polimorfismo ed isomeria chimica -11-
Wallerant, F.: Sur le polymorphisme des nitrates . . . . . -12-

Seite

Pélabon, H.: Sur la fusibilité des mélanges de protosulfure de bismuth et de sulfure d'argent, de protosulfure de bismuth et de sulfure d'antimoine . . . . . -12-
Hollmann, R.: Ueber die Maxima und Minima der Spaltungskurven wasserhaltiger Mischkristalle . . . . . -13-
Döll, Ed.: Ueber neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil, Limonit nach Quarz . . . . . -13-
Friedel, G.: Sur un aluminate de calcium . . . . . -13-
Záviška, F.: Verifikation der Fresnel'schen Doppelbrechungsgesetze bei zweiachsigen Kristallen . . . . . -183-
— Ueber die Polarisation der Grenzkurven der Totalreflexion. . -184-
Tutton, A. E. H.: Das normale schwefelsaure Ammonium und die Stellung des Ammoniums in der Alkalireihe. . . . . -184-
Dufet, H.: Sur le calcul cristallographique (nouvelle méthode) . -361-
Miers, H. A.: Untersuchung über die Variation der an Kristallen beobachteten Winkel, speziell von Kalium- und Ammoniumalaun -363-
Borodowsky, W.: Ueber die Abhängigkeit der Kristallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Kristallisationsgeschwindigkeit haben. . . . . -363-
Hulett, G. A.: Gesättigte Gipslösungen als Basis für Leitfähigkeit -364-
Sperouski, A.: Ueber den Dampfdruck der festen Lösungen . . -364-
Stortenbecker, W.: Ueber Lücken in der Mischungsreihe bei isomorphen Substanzen . . . . . -364-
Lacroix, A.: Sur une pseudomorphose d'insecte en nouméite . . -365-

Einzelne Mineralien.

Habermann, J.: Ueber die Bildung des Schwefelwasserstoffes und das Vorkommen des gediegenen Schwefels in der Natur . -14-
Berthelot: Sur la transformation du diamant en carbone noir (charbon) pendant son oxydation, et sur les changements isomériques des corps simples pendant les décompositions et combinaisons . . . . . -15-
Hasslinger, R. und J. Wolf: Ueber die Entstehung von Diamanten aus Silikatschmelzen . . . . . -16-
Berthelot: Sur l'état du carbone vaporisé . . . . . -16-
Kunz, G. F.: Native Bismuth and Bismite from Pala, California -17-
Tammann, G.: Ueber den Einfluß des Druckes auf die Umwandlungstemperatur des Eisens . . . . . -17-
Schuller, A.: Destillation in luftleeren Quarzgefäßen . . . . . -17-
Holborn, L. und F. Henning: Ueber Zerstäubung und die Rekristallisation der Platinmetalle. . . . . -17-
Kalischer, S.: Ueber die kristallinische Struktur der Metalle . -18-
Hutchinson, A.: On the Diathermancy of Antimonite . . . . -18-
Richards, R. W.: A new habit for chalcopyrite . . . . . -18-
Solly, R. H.: Sulpharsenites of lead from the Binnenthal. Part IV. Seligmannite, with a supplementary note on Baumhauerite. . -19-
Skinner, S.: Note on the Slipperiness of Ice . . . . . -20-
Daniel, K.: Ueber die Einwirkung des Fluorwasserstoffes auf Quarz und amorphe Kieselsäure . . . . . -20-
D'Achiardi, G.: Alcune osservazioni sopra i quarzi di Palombajo (Elba) . . . . . -20-
Barker, T. V.: On some crystals of Quartz from De Aar (Cape Colony) and other localities. . . . . -21-
D'Achiardi, G.: Analysi di alcuni Minerali bauxitici italiani . -22-
Bowman, H. L.: Note on some rare Twins of Calcite from Somerset . . . . . -23-

Seite

Hinden, F.: Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit . . . . . -23-
Césaro, G.: Plasticité du nitrate sodique . . . . . -24-
Duparc, L.: Sur une nouvelle variété d'orthose . . . . . -24-
Tschermak, G.: Ueber die chemische Konstitution der Feldspate -24-
Michel-Lévy, A.: Étude sur la détermination des Feldspats dans les plaques minces. Troisième fascicule. La zone de symétrie de la macle de l'Albite dans les plagioklases. . . . -26-
Meyer, A. B.: Neue Mitteilungen über Nephrit . . . . . -27-
Kunz, G. F.: Heber Reginald Bishop and his Jade Collection . -29-
— The Heber R. Bishop collection of Jade and other hard stones . . . . . -29-
Duparc, L. et F. Pearce: Sur la soriétite, une amphibole nouvelle du groupe des hornblendes communes . . . . . -30-
Handmann S. J., R.: Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz und ein Vergleich mit den diesbezüglichen Vorkommen im Bayerischen Wald, nebst einer Erklärung ihrer Entstehungsweise. . . . . -30-
Miers, H. A.: Note on Mica (Fuchsite) as a decorative stone used by the ancients . . . . . -33-
Lacroix, A.: Sur une nouvelle espèce minérale . . . . . -33-
Kunz, G. F.: Californite (Vesuvianite) . . . . . -34-
Klein, C.: Ueber einen Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung beim Vesuvian . . -35-
Giles, W. B.: Bakerite (a new borosilicate of calcium) and Howlite from California . . . . . -36-
Daniel, K.: Ueber die Konstitution des Topases . . . . . -37-
Gaubert, P.: Sur quelques propriétés de la heulandite . . . . -38-
Fromme, J.: Das Analcimvorkommen im Liaston bei Lehre . . -38-
Bowman, H. L.: Note on the Refractive Indices of Pyromorphite, Mimetite and Vanadinite . . . . . -39-
Marc, R.: Zerlegung von Monazitendfraktionen in die Komponenten und Darstellung reinen Gadoliniumoxyds . . . . . -39-
Zambonini, F.: Su alcuni notevoli cristalli di celestite di Boratella (Romagna) . . . . . -40-
Meunier, St.: Sur un cas remarquable de cristallisation spontanée du gypse . . . . . -40-
Neuwirth, V.: Der Albit von Zöptau in Mähren . . . . . -186-
Schaller, W. T. and W. F. Hillebrand: Crystallographical and chemical notes on Lawsonite . . . . . -186-
Neuwirth, V.: Der Epidot von Zöptau in Mähren . . . . . -187-
— Ueber einige interessante Epidotkristalle von Zöptau . . . . -187-
Mann, O.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. IV. Ueber einen Seifenstein von Kutahia . . . . . -188-
Slavík, F.: Mineralogische Notizen. II. Titanit von Skaatö bei Kragerö . . . . . -188-
Wada, T.: Ueber Naëgit, ein neues Mineral aus Japan . . . . -189-
Mann, O.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. I. Ueber den Thorerdegehalt des Monazits . . . . . -189-
— Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. II. Kakoxen -190-
Slavík, F.: Mineralogische Notizen. III. Krokoitkristall von Dundas . . . . . -191-
Mann, O.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. III. Pissophan. . . . . -191-
Hoff, J. H. van't und G. Just: Der hydraulische oder sogen. Estrichgips . . . . . -191-
Geiger, A.: Künstliche Darstellung des Krugit . . . . . -192-

Seite

Hoff, J. H. van't und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers.
XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit. Von J. H. van't Hoff und G. Bruni.
XXVIII. Die künstliche Darstellung von Kaliborit. Von J. H. van't Hoff.
XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XXX. Die isomorphen Mischungen: Glaserit, Arkanit, Aphtalose und Natronkalisimonyit. Von J. H. van't Hoff und H. Barschall.
XXXI. Die untere Temperaturgrenze der Bildung von Vanthoffit bei 46°. Von J. H. van't Hoff und G. Just.
XXXII. Die obere Existenzgrenze von Schönit, Magnesiumsulfathepta- und -hexahydrat, Astrakanit, Leonit und Kainit bei Anwesenheit von Steinsalz. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer.
XXXIII. Das Auftreten der Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit und Polyhalit bei 25°. Von J. H. van't Hoff und F. Farup.
XXXIV. Die Maximaltension der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, U. Grassi und R. B. Denison.
XXXV. Die Zusammensetzung der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, H. Sachs und O. Bloch.
XXXVI. Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25—83°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer - 192 - - 193 -
Preuner, G.: Die Isotherme der Schwefeldissoziation bei 448° . - 365 -
Krejči, A.: Das Gold aus der Otava bei Písek und die vergesellschafteten Mineralien . . . . . - 365 -
Winkler, C.: Zur Zusammensetzung des Eisens von Ovifak in Grönland und der bituminösen Kohle (des Kolms) aus der kambrischen Formation Westergötlands . . . . . - 366 -
Nordenskjöld, A. E.: Einige Bemerkungen zu der vorstehenden brieflichen Mitteilung des Herrn Professors Clemens Winkler . . . . . - 367 -
Lacroix, A.: Observations sur la cristallisation du zinc par recuit, faites dans les ruines incendiées de Saint-Pierre (Martinique) . . . . . - 368 -
Durandière, de la: Sur une production de cuivre chloruré dans le sous-sol du IXe arrondissement de Paris . . . . . - 369 -
Goldschmidt, V.: Realgar von Alchar in Makedonien . . . . - 369 -
Stevanović, S.: Auripigment von Allchar in Makedonien . . . - 370 -
Loczka, J.: Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Makedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn . . - 371 -
Jannasch, P.: Analyse des Lorandit von Alchar . . . . . - 371 -
Kerforne, F.: Gisements de Mispickel aux buttes de Couasme près Rennes. . . . . - 372 -
Loczka, J.: Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Makedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn . . - 372 -
Lacroix, A.: A propos de la plumasite, roche à corindon . . . - 372 -
McKee: Prismatic Crystals of Hematite . . . . . - 373 -
Lacroix, A.: Sur le gisement de la calcédoine et des bois silicifiés de la Martinique . . . . . - 373 -
Sousa Brandão, V. de: Sur un gisement remarquable de Riebeckite et le Zircon qui l'accompagne . . . . . - 373 -
Luquer, L. Mc J.: Bedford Cyrtolite . . . . . - 374 -

Seite

Holland, T. H.: On the Constitution, Origin and Dehydration of Laterite . . . . . -374-
Tschernik, G.: Ueber die Natur und chemische Zusammensetzung eines neuen, dem Ancylit ähnlichen Ceritminerals . . -375-
Weiberg, S.: Ueber die Einwirkung von Chlor- und Bromcalcium auf Kaolin bei hoher Temperatur . . . . . -377-
— Ueber chromsauren Sodalith . . . . . -377-
— Ueber Baryum- und Strontiumnephelin . . . . . -377-
— Ueber die Einwirkung von Lithiumchlorid und Lithiumsulfat auf Kaolin bei hoher Temperatur . . . . . -377-
— Ueber einige Kalialuminiumsilikate . . . . . -377-
— Ueber einige in basischen Schmelzen alkalischer Salze erhaltene Kalialuminiumsilikate . . . . . -377-
Colomba, L.: Ancora poche parole di risposta al ing. Franchi -378-
Sousa Brandão, V. de: Sur un gisement remarquable de Riebeckite et le Zircon qui l'accompagne . . . . . -378-
Haase, E.: Ueber ein neues Vorkommen von Sericit und Talk . -380-
Tschernik, G.: Einige Worte über eine Varietät des Yttergranats . . . . . -380-
Millosevich, F.: Danburite di S. Barthélemy in Val d'Aosta . -380-
Brögger, W. C.: Ueber den Hellandit, ein neues Mineral . . . -381-
Tschernik, G.: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung einer amerikanischen Varietät von Gadolinit und seiner Einschlüsse . . . . . -382-
— Ueber die chemische Zusammensetzung eines skandinavischen Pyrochlors und der ihn begleitenden Mineralien . . . . . -383-
Brögger, W. C.: Ueber die chemische Zusammensetzung des Xenotim . . . . . -384-
Tschernik, G.: Ueber die Natur und chemische Zusammensetzung eines im Kaukasus gefundenen Monazitsandes . . . . . -385-

Fundorte.

Commenda, H.: Uebersicht der Mineralien Oberösterreichs. . . -40-
Ransome, F. L.: The Geology and Copper-deposits of Bisbee, Arizona . . . . . -41-
Collins, H. F.: Notes on the Wollastonite rock-mass, and its associated minerals, of the Santa Fé-Mine, State of Chiapas, Mexiko . . . . . -42-
Slavík, F.: Mineralogische Notizen. I. Zur Kenntnis der Mineralien von Schlaggenwald . . . . . -198-
Demel, W.: Chemische Analysen schlesischer Minerale . . . . . -199-
Mann, O.: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. V. Zur Kenntnis einiger Mineralien von Campolongo . . . . . -201-
Repossi, E.: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como) . . . . . -203-
Schaller, W. T.: Notes on some California Minerals . . . . . -204-
Turner, H. W.: The copper deposits of the Sierra Oscura, New Mexico . . . . . -205-
Ransome, F. L.: Geology of the Globe Copper District, Arizona -205-
Spurr, J. E.: The ore deposits of Tonopah, Nevada . . . . . -206-
Adams, G. J. and others: Gypsum deposits in the United States -207-
Emmons, S. F., C. W. Hayes and others: Contributions to Economic Geology . . . . . -207-
Pratt, J. H.: The Production of Abrasive Materials in 1902 . . -208-
— The Production of Barytes in 1902, with a Note on Strontium -208-
— The Production of Chromite or Chromic Iron Ore . . . . . -208-

Seite
Pratt, J. H.: The Production of Fluorspar and Cryolite in 1902 -209-
— The Production of Asbestos in 1902 . . . . . -209-
Birkinbine, J.: The Production of Manganese ores in 1902 . . -209-
Wada, T.: Minerals of Japan . . . . . -210-
Tacconi, E.: Note mineralogiche sul giacimento cuprifero di Boccheggiano . . . . . -387-
Ochoa, N. G.: Recursos Minerales de la Provincia de Huánuco -388-
Hamilton, S. H.: Cuban minerals . . . . . -389-

Meteoriten.

Bruhns, W.: Ueber Meteoriten . . . . . -211-
Fletcher, L.: An Introduction to the Study of Meteorites, with a List of the Meteorites represented in the Collection on January . . . . . -211-
Brezina, A.: The Arrangement of Collections of Meteorites . . -211-
Cohen, E.: Verzeichnis der Meteoriten in der Greifswalder Sammlung am 1. Mai 1904 . . . . . -212-
Klein, C.: Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 21. Januar 1904 . . . . -212-
Vrba, K.: Meteoritensammlung des Museums des Königreichs Böhmen in Prag, Ende Juni 1904. . . . . -214-
Ward, H. A.: Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites . . . . . -214-
Farrington, O. C.: Catalog of the collection of meteorites. 1. May 1903 . . . . . -214-
Osmond, F. et G. Cartaud: Sur les fers météoriques . . . . -215-
Tassin, W.: The Persimmon Creek Meteorite. . . . . -215-
Cohen, E.: Die Meteoreisen von Nenntmannsdorf und Persimmon-Creek; Unterscheidung von Cohenit und Schreibersit . . . . -216-
Berwerth, F.: Der Meteoreisenzwilling von Mukerop, Bezirk Gibeon, Deutsch-Südwestafrika . . . . . -217-
Meunier, St.: Examen du fer météorique de Guatémala . . . . -217-
Angermann, E.: El fierro meteorico de Bacubirito (Est. de Sinaloa) . . . . . -217-
Berwerth, F.: Der meteorische Eukrit von Peramiho . . . . . -218-
Hussak, E.: Ueber einen Meteorsteinfall westlich von Uberaba im Staate Minas . . . . . -219-
Fletcher, L.: On the meteoric stones which fell near Zomba, British Central Africa, on January 25. 1899; with notes on the chemical analysis of such bodies . . . . . -219-
Liversidge, A.: Meteoric Dusts, New South Wales . . . . . -220-
Farrington, O. C.: Catalogue of the Collection of Meteorites, May 1, 1903 . . . . . -389-
Ward, H. A.: Values of Meteorites: relative and individual . . -391-
Hobbs, W. H.: Meteorite from Algoma, Wisconsin . . . . . -391-
Fletcher, L.: On various masses of meteoric iron reported to have been found in Great Namaqualand and the adjacent region -392-
— Historical note relative to the meteoritic fragments labelled „Cape of Good Hope“ and „Great Fish River“ . . . . . -392-
— Note relative to the history of the mass of meteoric iron brought by Dr. F. P. Moreno from Caperr, Patagonia . . . . . -392-
Borgström, L. H.: Die Meteoriten von Hvittis und Marjalahti -393-
Berwerth, F.: Ueber die Metabolite, eine neue Gruppe der Meteoreisen . . . . . -394-
Klein, C.: Ueber das Meteoreisen von Persimmon Creek bei Hot House, Cherokee Co., Nord-Karolina . . . . . -395-

Seite
Klein, C.: Mitteilung über Meteoriten . . . . . -395-
Liversidge, A.: The Boogaldi, Baratta No. 2 und 3, Gilgoin No. 1 und 2, and Eli Elwah or Hay Meteorites, New South Wales -395-
Brezina, A. und E. Cohen: Ueber Meteoreisen von De Sotoville -397-
Fletcher, L.: Fall of meteoric stone near Crumlin, Antrim Co., September 13 . . . . . -398-
Cohen, E.: Das Meteoreisen von Millers Run bei Pittsburg und Nickelsmaragd auf Rostrinde von Werchne Dnieprowsk . . . -398-
Brandes, G.: Zwei Hallesche Meteoritenfälle . . . . . -398-
Brezina, A.: Ueber Tektite von beobachtetem Fall . . . . . -399-

Geologie.

Physikalische Geologie.

Lapparent, de: Sur la signification géologique des anomalies de la gravité . . . . . -45-
Mercalli, G.: Ancora intorno al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana . . . . . -46-
Matteucci, R. V.: Se al sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio possa aver contribuito la solidificazione del magma . . . . . -46-
Mercalli, G.: Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviane recenti . . . . . -46-
— Notizie vesuviane (Luglio—Dicembre 1903) . . . . . -47-
— Notizie vesuviane (Gennaio—Giugno 1903) . . . . . -48-
Platania, G.: Aci Castello. Ricerche geologiche e vulcanologiche . . . . . -48-
— Sur les anomalies de la gravité et les bradysismes dans la région orientale de l'Étna . . . . . -48-
Knett, J.: Das Erdbeben am österreichischen Pfahl am 26. November 1902 . . . . . -50-
Credner, H.: Der vogtländische Erdbebenschwarm vom 13. Februar bis zum 18. Mai 1903 und seine Registrierung durch das Wiechert'sche Pendelseismometer in Leipzig . . . . . -50-
Knett, J.: Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben 1903 vom 13. Februar bis 25. März, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai . . . . . -50-
Etzold, Fr.: Bericht über die von Wiechert's astatischem Pendelseismometer in Leipzig vom 1. Januar bis 30. Juni 1903 registrierten Fernbeben und Pulsationen . . . . . -52-
— Die in Leipzig vom 1. Juli 1903 bis 30. April 1904 von Wiechert's Pendelseismometer registrierten Erdbeben und Pulsationen . . . . . -52-
Svedmark, E.: Meddelanden om jordstötar i Sverige 13 . . . -52-
Kolderup, F. C.: Jordskjaelv i Norge 1903 . . . . . -53-
Stefani, C. De: Le acque termali di Torrite in Garfagnana . . -53-
Choffat, P.: Les tremblements de terre de 1903 en Portugal . -53-
Pantanelli, D.: Sur les puits artésiens . . . . . -54-
Dollfus, G. F.: Sur les effondrements de la plaine de Sevran . -54-
Martel, E. A.: Sur l'enfouissement des eaux souterraines et la disparition des sources . . . . . -55-
— Sur la grotte de Font-de-Gaume (Dordogne) et l'âge du creusement des cavernes . . . . . -55-
Yermoloff, A. et E. A. Martel: Sur la géologie et l'hydrologie souterraine du Caucase occidental . . . . . -55-

Seite

Castelnau, P.: Observations sur des phénomènes de glaciation en Corse . . . . . -55-
Fennemann, N. M.: The Arapahoe Glacier in 1902 . . . . . -56-
Russel, J. C.: Glacier Cornices . . . . . -56-
Dainelli, G.: Sull' attuale ritiro dei ghiaccai del versante italiano del Monte Rosa . . . . . -56-
Roberts, M.: Note on the Action of Frost on Soil . . . . . -56-
Ugolini, R.: Talus di franamento del Monte di Avane . . . . -57-
Newson, J. F.: A Natural Gas Explosion near Waldron, Indiana -57-
Keller, K.: Die Atmosphäre, ein elktro-pneumatischer Motor . . -57-
Láska, W.: Ziele und Resultate der modernen Erdforschung. IV. Das Erdinnere . . . . . -222-
Geikie, A.: Continental Elevation and Subsidence. . . . . -222-
Bergeat, A.: Die Stübel'sche Vulkantheorie . . . . . -223-
Angelis d'Ossat, G. de: La resistenza specifica elettrica delle rocce e dei terreni agrari . . . . . -223-
Bulman, G. W.: The Geological Chronometer . . . . . -224-
Aimonetti, C.: Determinazioni di gravità relativa in Piemonte eseguite coll' apparato pendolare di Sterneck. . . . . -224-
Wichmann, A.: Ueber den Vulkanausbruch auf Java im Jahre 1593 . . . . . -224-
Lacroix, A.: Les éruptions de la Martinique. . . . . -224-
Colonna, E.: Composizione chimica di una cenere del Monte Pelée (Martinica) . . . . . -227-
Lugeon, M.: Anciens thalwegs de l'Aar dans le Kirchet près Meiringen . . . . . -228-
Kilian, W.: Note sur le „surcreusement" („Uebertiefung") des vallées alpines . . . . . -228-
Hobbs, W. H.: Still rivers of western Connecticut . . . . . -228-
Todd, J. E.: Hydrographic History of South Dakota. . . . . -229-
Coleman, A. P.: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada. . . . . -230-
Hill, E.: The Permanence of River Valleys . . . . . -231-
Davis, W. M.: The Development of River Meanders. . . . . -231-
Lake, P.: The Circular Form of Mountain Chains . . . . . -231-
Grant, U. S.: Junction of lake superior Sandstone and Keweenawan Traps in Wisconsin . . . . . -231-
Salomon, W.: Ueber junge Dislokationen (?) in der Schweiz. . -232-
Ochsenius, C.: Ueber junge Hebungen in den Anden . . . . . -232-
Hettner, A.: Grundbegriffe und Grundsätze der physischen Geographie . . . . . -401-
Rothpletz, A.: Ueber die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen der Kontraktions- und Expansionstheorie aufzuheben . . . . -401-
Mackie, W.: The saltness of the sea in relation to the geological age of the earth . . . . . -402-
Anderson, T.: Characteristic of recent volcanic eruptions . . . -404-
Lockyer, W.: Mont Pelée eruption and dust falls . . . . . -404-
Teall. Porter and Falconer: Volcanic dust from the West Indies . . . . . -405-
Milne, J.: The recent volcanic eruptions in the West Indies . . -406-
— West Indian volcanic eruptions . . . . . -406-
Marshall, P.: Dust Storms in New Zealand . . . . . -406-
Thorpe, T. E.: „Red Rain" and the Dust Storm of February 22. -406-
Martonne, E. de: Remarque sur le climat de la période glaciaire dans les Karpates méridionales . . . . . -407-
Tight, W. G.: Drainage Modifications in Southeastern Ohio and adjacent Parts of West Virginia and Kentucky. . . . . -407-

Seite

Blumer, S.: Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen . . . -407-
Woeikof, A.: Les lacs du type polaire et les conditions de leur existence . . . . . -408-
Brunhes, J.: Le travail des eaux courantes: La tactique des tourbillons . . . . . -409-
Davis, W. M.: The Terraces of the Westfield River, Mass. . . -410-

Petrographie.

Osann, A.: Beiträge zur chemischen Petrographie. I. Teil: Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen . . . . -57-
Reinisch, R.: Petrographisches Praktikum. II. Teil: Gesteine . -58-
Schloesing, Th. père: Sur l'analyse mécanique des sols . . . . -59-
Becke, F.: I. Ueber Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer . . . . . -59-
— Ueber Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer -75-
Duparc, L.: Sur quelques roches filoniennes qui traversent la dunite massive du Koswinsky (Oural du Nord) . . . . . -75-
Johnsen, A.: Die Entwicklung der Petrographie . . . . . -233-
Jevons, H. S.: Scratches on Minerals in Thin Sections . . . . -233-
Scupin, H.: Ueber vulkanische Bomben aus dem Katzbachgebirge -233-
Schwantke, A.: Ueber die Basalte der Gegend von Marburg, insbesondere das Vorkommen von Amöneburg . . . . . -234-
— Ueber die Tuffe der Basalte der Gegend von Marburg . . . -234-
Sauer, A.: Das alte Grundgebirge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung des Erzgebirges, Schwarzwaldes, der Vogesen, des Bayrischen Waldes und Fichtelgebirges . . . . . -235-
Salomon, W. und M. Nowomejsky: Die Lagerungsform des Amphibolperidotites und Diorites von Schriesheim im Odenwald -240-
Klemm, G.: Bericht über Untersuchungen an sogen. „Gneisen" und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen . -242-
Brun, A.: Péridotite et Gabbros du Matterhorn . . . . . -243-
Duparc, L. et L. Loup: Sur des Euphotides à chloritoïde, trouvées dans l'erratique des environs de Genève . . . . . -244-
Vinassa de Regny, P.: Sull' origine della „Terra Rossa" . . -244-
Deprat: Les roches éruptives de l'île d'Eubée . . . . . -245-
Cajeux, L.: Sur la présence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète . . . . . -245-
Termier, P.: Sur les roches granitiques et les terrains cristallophylliens du massif des Beni-Toufout entre El-Milia et Collo (Algérie) . . . . . -246-
Arsandaux, H.: I. De la variabilité de la composition chimique du magma fondu d'une éruption, pendant le cours de celle-ci. II. Interprétation de la composition chimique d'un tel magma -246-
— Contribution à l'étude des roches sodiques de l'Est-Africain . -247-
— Contribution à l'étude des roches basaltiques de l'Est-Africain -248-
Lacroix, A.: Sur les granites à aegyrine et riebeckite de Madagascar et sur leurs phénomènes de contact . . . . . -248-
Osann, A.: Notes on archaean rocks of the Ottawa Valley . . . -248-
Diller, J. S. and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park . . . . . -251-
Lacroix, A.: Sur quelques faits d'endomorphisme observés dans les ruines de St. Pierre (Martinique) . . . . . -255-
— La cordiérite dans les produits éruptifs de la Montagne Pelée et de la Soufrière de Saint-Vincent . . . . . -255-
— Les enclaves basiques des volcans de la Martinique et de Saint-Vincent . . . . . -255-

Seite
Knett, J.: Von den Erdbränden bei Karlsbad . . . . . -256-
Clarke, F. W.: Analyses of Rocks from the Laboratory of the United States geological Survey 1880—1903 . . . . . -410-
Osann, A.: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine . . . . . -412-
Mackie, W.: Seventy chemical analyses of rocks (chiefly from the Moray area), with deductions . . . . . -414-
— Note on the occurrence of traces of the heavy metals in the Sandstones of the Moray Firth Basin . . . . . -417-
Bumstead, H. A. and L. P. Wheeler: Note on a Radioactive Gas in Surface Water . . . . . -418-
Martinelli, G. ed A. Sella: Radioattività delle pozzolane dei pressi di Roma . . . . . -418-
Greenly, E.: The Diffusion of Granite into Crystalline Schists . -419-
Blake, J. F.: On the Original Form of Sedimentary Deposits . . -419-
Hunt, A. R.: Vein Quartz and Sands . . . . . -420-
Clough, C. T.: Disappearance of Limestones in High Teesdale . -420-
Boeggild, J. B.: The deposits of the sea-bottom (The Danish Ingolf Expedition, to Iceland and Greenland) . . . . . -421-
Fischer, P.: Sedimentbildung am heutigen Meeresboden, dargestellt auf Grund der neueren Tiefseeforschungen . . . . . -424-
Lohmann, H.: Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade nördlicher Breite . . . . . -424-
Robson, H.: Abysmal deposits . . . . . -425-
Morris, H. C.: Hydrothermal activity in the veins at Wedekind, Nevada . . . . . -426-
Bradfer, R.: Le tuf humique ou Ortstein, aux points de vue géologique et forestière . . . . . -426-
Baltzer, A.: Nachlese zur Geologie des Aarmassivs . . . . . -427-
Barrois, Ch.: Sur le kersanton de la rade de Brest . . . . . -427-
Caralp: Sur les roches éruptives de la Bellongue et de la vallée du Ger (Pyrénées centrales) . . . . . -428-
Roussel, J.: Notes sur les granulites tertiaires de Reynès et de Latour . . . . . -429-
Carez, L.: Observations . . . . . -429-
Kynaston, H.: Notes on contact metamorphism round the Cheviot granite . . . . . -430-
— On some tuffs associated with the andesitic lavas of Lorne . -431-
Hinxman, L. W.: Note on specimens of spherulitic felsite from Glen Feshie . . . . . -431-
Mackie, W.: On differences in chemical composition between the central and marginal zones of granite veins with further evidence of exchanges between such veins and contact rocks . . -431-
Lomas, J.: Quartz Dykes near Foxdale, Isle of Man. . . . . -434-
Lacroix, A.: Matériaux pour la minéralogie de Madagascar. Les roches alcalines caractérisant la province petrographique d'Ampasindava . . . . . -434-

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

Hise, C. R. van: The iron-ore deposits of the Lake Superior region -75-
Beck, R.: Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine . . . . . -94-
Dieseldorff, A.: Berichtigung einiger Angaben des Herrn R. Beck über: „Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine“ . . . . . -98-

Seite
Löfstrand, G.: Slättbergs och Kuso nickelgrufvor . . . . . -98-
Moser, L. K.: Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien . . . . . -99-
Bellinger: Bemerkungen über das Mangan- und Eisenerzvorkommen bei Niedertiefenbach im Lahntal . . . . . -99-
Goodschild, J. G.: The Scottish Ores of Copper in their Geological Relations . . . . . -99-
Yung, M. B. und R. S. McCaffery: Die Erzlagerstätten des San Pedro-Distrikts (Neu-Mexico) . . . . . -99-
Redlich, K. A.: Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch . . . . . -100-
Knett: Ueber ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn . . -100-
Penrose, R. A. F. jr.: Die Zinnerzlagerstätten der malayischen Halbinsel, insbesondere die des Kinta-Distriktes . . . . . -100-
McAlister, D. A.: Tin and Tourmaline . . . . . -101-
Kemp, J. F.: The Role of the Igneous Rocks in the Formation of Veins . . . . . -256-
Lowag, J.: Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons . . . . . -257-
Lake, J. V.: The Deposition of Alluvial Gold . . . . . -257-
Rickard, T. A.: The Formation of Bonanzas in the Upper Portions of Gold Veins . . . . . -257-
Kohler, E.: Die Amberger Lagerstätten . . . . . -258-
Berg, G.: Die Magneteisenerzlager von Schmiedeberg im Riesengebirge . . . . . -258-
Launay, L. de: Sur la réduction d'oligiste en magnétite par les hydrocarbures . . . . . -258-
Duparc, L. et L. Mrazec: Sur le minerai de fer de Troitsk (Oural du Nord) . . . . . -259-
Göbl, W.: Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl . . . . . -259-
Bodenbender, W.: Bleiglanz-, Vanadin- und Molybdänerzgang in der Provinz St. Luis, Argentinien, Südamerika . . . . . -259-
Watson, Th. L.: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina . . . . . -260-
Safford, J. M.: Horizons of Phosphate Rock in Tennessee . . . -260-
Weinschenk, E.: Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites, speziell mit Bezug auf den Metamorphismus der alpinen Graphitlagerstätten . . . . . -261-
Simmersbach, B.: Das Steinkohlenbecken von Heraklea in Kleinasien . . . . . -261-
Lotz, H.: Ueber das Asphaltvorkommen von Ragusa (Sizilien) und seine wirtschaftliche Bedeutung . . . . . -261-
Höfer, H.: Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich . . . . . -262-
Semper und Blanckenhorn: Salpeterablagerung in Chile und Aegypten . . . . . -262-
Garrigou, F.: Nature du principe sulfuré de l'eau de la source Bayen à Bagnères-de-Luchon . . . . . -263-
Katzer, F.: Mineralquellen und Erzlagerstätten aus dem unteren Amazonasgebiete . . . . . -263-
Suess, E.: Ueber heiße Quellen . . . . . -263-
Meyerhoffer, W.: Die chemisch-physikalische Beschaffenheit der Heilquellen . . . . . -264-
Chelius, C.: Die Industrie der Steine und Erden im Großherzogtum Hessen . . . . . -438-

Seite
Iowa Geological Survey . . . . . -439-
Emmons, S. F. and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology 1902 . . . . . -440-
Goodchild, J. G.: The Scottish ores of iron . . . . . -440-
Ransome, Fr. L.: Geology of the Globe Copper District, Arizona -442-
Maitland, G.: The geological features and mineral resources of Northampton . . . . . -442-
Cadell, H. M.: On the geology of the oil shale fields of the Lothians -442-
Balbiano, L.: Ricerche sui petroli italiani . . . . . -443-
Balbiano, L. e P. Zeppa: Ricerche sui petroli italiani . . . . -443-
Flamand, G. B. M.: Observations sur les nitrates du Sahara à propos d'un échantillon de salpêtre naturel provenant de l'archipel touatien . . . . . -444-
Fresenius, H.: Die chemische Zusammensetzung der Emser Mineralquellen . . . . . -444-

Experimentelle Geologie.

Henrich, F.: Theorie der kohlensäureführenden Quellen, begründet durch Versuche . . . . . -265-
Spring, W.: Quelques expériences sur la perméabilité de l'argile -265-
— Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon . . . . . -266-
— Sur les conditions, dans les quelles certains corps prennent la texture schisteuse . . . . . -266-
— Quelques expériences sur l'imbibition du sable par les liquides et les gaz, ainsi que sont tassement . . . . . -267-
— Sur la décomposition de quelques sulfates acides à la suite d'une déformation mécanique . . . . . -267-
Guebhard, A.: Sur une expérience du Prof. Tito Martini reproduisant expérimentalement certains phénomènes éruptifs du volcanisme . . . . . -444-
Meunier, St.: Origine de l'opale farineuse sédimentaire . . . . -445-

Geologische Karten.

Hibsch, J. E.: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV: Aussig nebst Erläuterungen . . . . . -268-
Blatt V: Großpriesen nebst Erläuterungen . . . . . -272-

Geologie der Alpen.

Lugeon, M.: Première communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander (Valais-Berne) . . . . . -276-
Lugeon, M. et G. Rössinger: Géologie de la Haute Vallée de Lauenen (Préalpes et Hautesalpes Bernoises) . . . . . -276-
Lugeon, M.: Sur la découverte d'une racine des Préalpes suisses -277-
Kilian, W.: Sur divers points intéressants de la montagne de Lure -277-
— Note sur quelques points du Royans, du Vercors et des Montagnes de Lans . . . . . -277-
— Sur les chaînes subalpines des environs de Grenoble . . . . -278-
Nouvelles observations géologiques dans les Alpes delphino-provençales:
Kilian, W.: Explorations sur les feuilles de Briançon, Gap, Digne et Larche, Grenoble et Vizille (révision), feuille de Lyon au 320000e . . . . . -278-
Paquier, V.: Feuilles de Privas et Vizille . . . . . -281-
Lory, P.: Feuilles de Gap, Vizille et Grenoble . . . . . -281-

Seite
Termier, P.: Le Massif du Pelvoux et le Briançonnais . . . . -281-
Kilian, W.: Grenoble. Alpes du Dauphiné et de la Savoie . . -282-
Lory, M. P.: Plis marginaux de la partie méridionale de Belledonne -283-
Bourgeat: Trois coupes géologiques à travers le massif de La Serre (Jura) . . . . . -283-
Kittl, E.: Salzkammergut . . . . . -284-
Geyer, G.: Zur Geologie der Lienzer Dolomiten . . . . . -287-
Kilian, W.: Note relative aux chaînes alpines . . . . . -446-
Beck, H.: Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpathen -446-
Vetters, H.: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen . . . . . -447-
Uhlig, V.: Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon -448-
Kossmat, F.: Das Gebirge zwischen dem Bača-Tale und der Wocheiner Save . . . . . -448-

Geologische Beschreibung einzelner Länderteile.

Kittl, E.: Geologie der Umgebung von Sarajevo . . . . . -101-
Martin, K.: Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Geologischer Teil . . . . . -106-
Richthofen, F. v.: Geomorphologische Studien aus Ostasien . . -114-
— Ueber Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens . . . . . -114-
— Geomorphologische Studien aus Ostasien. III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln . . . . -114-
— Geomorphologische Studien aus Ostasien. IV. Ueber Gebirgskettungen in Ostasien, mit Ausschluß von Japan. V. Gebirgskettungen im japanischen Bogen . . . . . -114-
Forir, H.: Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine . . . . . -450-
Kerner, F.: Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato . . . -451-
Toula, F.: Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien . . . . . -451-
Kerner, F.: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjesko bei Spalato . . . . . -452-
Schubert, R. J.: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac —Novigrad (29, XIII). I. Die vier küstennächsten Falten . . -454-

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Smyčka, Fr.: Bericht über die Devonfauna der Čelechovicer Bildungen in Mähren . . . . . -126-
— Novější nálezy v čelechovském devonu . . . . . -126-
Sobolew, D.: Zur Stratigraphie des oberen Mitteldevons im polnischen Mittelgebirge . . . . . -127-
Clarke, J. M. and D. D. Luther: Stratigraphic and palaeontologic map of Canandaigua and Naples Quadrangles . . . . . -289-
Ami, H. M.: Knoydart formation of Nova Scotia . . . . . -289-
— Notes bearing on the Devono-Carboniferous Problem in Nova Scotia and New Brunswick . . . . . -289-

Karbonische Formation.

Simoens, G.: Note préliminaire sur l'allure probable des couches houillères dans le Nord de la Belgique . . . . . -127-

Seite

Fourmarier, P.: Echantillons remarquables du Houiller de la Campine . . . . . -455-
Lapparent, A. de: A propos des couches rouges du Limbourg -455-
Simons, G.: A propos des roches rouges du bassin houiller de la Campine . . . . . -455-
Stainier, X.: Age des roches rouges du Limbourg belge . . . -455-
Lapparent, A. de: Les roches rouges du bassin campinois . . -455-
Destinez, P.: Faune du petit-granite (T_2b) de Belgique . . . . -456-
Fourmarier, P.: Etude stratigraphique du massif calcaire de Visé -456-
Habets, A.: Racordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westfalie . . . . . -456-
Lohest, M.: La Houille en Campine . . . . . -456-
Lohest, M. et H. Forir: Particularités remarquables du Carbonifèrien de la partie centrale du Condroz . . . . . -457-
Cornet, J.: Les Eaux salées du Terrain houiller . . . . . -457-
Destinez, P.: Chonetes comoides dans la Dolomie viséenne de la vallée du Bocq . . . . . -457-
— Ctenacanthus tenuistriatus Ag. dans le calcaire carbonifère de Visé -457-
Stainier, X.: Un gisement de troncs d'Arbres debouts au Charbonnage de Falisolle . . . . . -458-

Triasformation.

Tornquist, A.: Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien . . . . . -128-
Lethaea geognostica. II. Teil. Das Mesozoikum. 1. Heft. Trias. 1. Lieferung: Einleitung des Mesozoikum und der Trias vom Herausgeber, Kontinentale Trias von E. Philippi, mit Beiträgen von J. Wysogórski . . . . . -290-

Juraformation.

Krause, P. G.: Ueber das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen . . . . . -129-
Ilovaisky, D.: L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan . . . . . -130-
Rzehak, A.: Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens . . . . . -295-
— Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren . . . -295-
— Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren . . . . . -295-
Leuthardt, F.: Die Crinoidenbänke im Dogger der Umgebung von Liestal . . . . . -298-
Cayeux, L.: Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé en Argolide (Grèce) . . . . . -298-
Walther, J.: Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Häckel . . . . . -458-
Riche, A.: Étude stratigraphique et paléontologique sur la Zone à Lioceras concavum du Mont d'Or Lyonnais . . . . . -462-
Yokoyama, M.: On some Jurassic Fossils from Rikuzen . . . . -464-
Beck, H.: Lias bei Vareš in Bosnien . . . . . -465-

Kreideformation.

Sturm, F.: Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna . . . . . -300-
Jahn, J. J.: Einige neue Fossilienfundorte in der ostböhmischen Kreideformation . . . . . -301-

Seite

Palfy, A. v.: Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz . . . . . -301-
Keyes, C. R.: Unconformity of the Cretaceous on Older Rocks in Central New Mexico . . . . . -302-
Hollick, A.: The cretaceous clay marl exposure at Cliffwood, N. J. -302-
Berry, E. W.: The cretaceous exposure near Cliffwood, N. J. . -303-
Clark, W. B.: The Matawan formation of Maryland, Delaware and New Jersey, and its relations to overlying and underlying formations . . . . . -303-
Koenen, A. v.: Ueber die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden . . . . . -466-

Tertiärformation.

Douvillé, H.: Études sur le terrain nummulitique du Sud-Ouest . . . . . -131-
Ameghino, Fl.: Cuadro sinoptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en la relacion con el desarollo y descendencia de los mamiferos . . . . . -132-
Ortmann, A. E.: Patagonian Geology . . . . . -132- -144-
Ameghino, Fl.: L'âge des formations sédimentaires de Patagonie -136-
— Sur la géologie de Patagonie . . . . . -143-
Rollier, L.: Ueber Diskordanzen im schwäbischen Tertiär . . . -304-
Janet, L.: Sur la position stratigraphique des gypses de Vitry (Seine) . . . . . -304-
Woodward, H.: Fossil prawns from the Osborne beds, Isle of Wight . . . . . -304-
Cuvellier, E. et L. Dubuisson: Note préliminaire concernant le puits artésien de la nouvelle école militaire . . . . . -305-
Roman, F.: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc . . . . . -305-
Tournouer, A.: Note sur la Géologie et Paléontologie de Patagonie -307-
Broeck, E. van den: Les grès erratiques du Sud de Démer et dans la Région de la Herck . . . . . -467-
Ertborn, O. van: Sondages houillers en Campine . . . . . -468-
Cornet, J.: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine . . . . . -468-
Ertborn, O. van: A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au Nord du Démer . . . . . -468-
Bogatscheff: Les sables miocènes du Gouvernement de Stavropol comme l'équivalent du calcaire de Tchokrak . . . . . -469-
Michailowsky, G.: Note sur l'âge des argiles schisteuses inférieures foncés de la péninsule de Kertch, du calcaire de Tchokrak et des couches à Spanidon . . . . . -469-
Simionescu, J.: Ueber die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien) . . . . . -469-
Lörenthey, E.: Ueber das Alter des Schotters am Sashalom bei Bákosszentmihály . . . . . -470-

Quartärformation.

Menzel, H.: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglazialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Mit einem Anhang: Zwei neue Arten von Valvata Müller (Gruppe Cincinna Hübner) . . . . . -144-
Hershey, O. H.: The Quaternary of Southern California . . . . -145-

Seite

Sestini, F.: Materiali per una carta chimico-agronomica. Dei terreni della pianura pisana ed in special modo di quelli dei dintorni di Pisa . . . . . -146-
Koch, V. v.: Ueber die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel . . . . . -309-
Nehring, A.: Ueber die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel . . . . . -309-
Kennard, A. S. and B. B. Woodward: On the specific identity of Vivipara diluviana Kunth and Vivipara clactonensis S. V. Wood . . . . . -309-
Menzel, H.: Ueber das Vorkommen von Cyclostoma elegans Müller in Deutschland seit der Diluvialzeit . . . . . -310-
— Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. II. Eine jungdiluviale Konchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales . . . . . -310-
Fischer, K.: Neue Aufschlüsse im Weichbild der Stadt Frankfurt am Main . . . . . -311-
Strübin, K.: Glaziale Ablagerungen in der Umgebung von Liestal . . . . . -311-
— Bericht über die Verbreitung erratischer Blöcke im Basler Jura . . . . . -311-
Strübin, K. und † M. Kaech: Die Verbreitung der erratischen Blöcke im Basler Jura . . . . . -311-
Strübin, K.: Ueber das Vorkommen eines Mammutbackenzahnes in der Hochterrasse oberhalb Liestal . . . . . -311-
Wallace, Th.: Additional notes an the geology of Streats dearn and adjoining districts of the Aviemore Railway . . . . . -312-
Boule, M.: Sur les terrains pliocènes et quaternaires du bassin sous-pyrénéen . . . . . -312-
Gustafsson, J. P.: Om stranden vid några småländska sjöar . -312-
Kjellmark, K.: Om några jämtländska kalktuff och blekeförekomster . . . . . -313-
Braun, G.: Ostpreußens Seen. Geographische Studie . . . . . -471-
Gagel, C.: Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg . . . . . -472-
Jentzsch, A.: Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreußen . . . . . -473-
Wüst, E.: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistozäne Flußablagerungen im unteren Unstrutgebiete . . . . . -473-
Klose, H.: Die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursprüngliche Gestalt und hydrographische Entwicklung im Zusammenhange mit der Litorina-Senkung . . . . . -473-
Elbert, J.: Ueber die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens . . . . . -475-
Rutot, A.: Sur les Relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches, entre les quelles ils sont compris . . . -477-
— Nouvelles observations sur le Quaternaire de la Belgique . . -478-
Ertborn, O. van: Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique . . . . . -478-
— Quelques mots au sujet des terrains quaternaires . . . . . -480-
Fourmarier, P., M. Lohest et H. Forir: Observations sur le limon de la Hesbaye . . . . . -480-
Kennard, S. and H. Warren: On a Section of the Thames Alluvium in Bermondsey . . . . . -481-
Kaunhowen, F. und P. G. Krause: Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie . . . . . -481-

Seite

Königs, E.: Die Eiszeit und ihre Spuren in der Nachbarschaft von Krefeld . . . . . -482-
Boschheidgen, H.: Urstromtäler am Niederrhein. Ostwesttalbildungen von Düsseldorf bis Cleve . . . . . -482-
Holzapfel, E.: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen . . . . . -482-

Paläontologie.

Faunen.

Reboul, M. P.: Catalogue des Types paléontologiques contenus dans les collections de Grenoble . . . . . -148-
Clarke, J. M.: Naples Fauna in Western New York . . . . . -148-
Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sulainseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide . . . . . -151-
Solger, F.: Die Ammonitenfauna der Mungo-Kalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren . . . . . -153-
— Die Fossilien der Mungo-Kreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung . . . . . -153-
Baumberger, E.: Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. I. Stratigraphische Einleitung . . . . -155-
Ami, H. M.: Notes on a collection of silurian fossils from Cape George, Antigonish Co., N. S., with description of four new species . . . . . -314-
— Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the south-west quarter-sheet map of the eastern townships of the province of Quebec . . . . . -314-
— Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the map of the Ottawa district, including portions of the provinces of Quebec and Ontario, along the Ottawa river . . . . . -314-
Drevermann, F.: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald) . . . . . -315-
Wollemann, A.: Die Fauna des mittleren Gaults von Algermissen -317-
Longhi, P.: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete. II. . . . . -317-
Etheridge jr., R.: A monograph of the cretaceous invertebrate fauna of New South Wales . . . . . -318-
Dollfus, G.: Les Calcaires et Sables tertiaires du Bassin de la Loire -319-
Wojcik, K.: Die unteroligozäne Fauna von Kruhel Maly bei Przemysl. Die Clavulina Szaboi-Schichten. I. Teil: Die Foraminiferen und Mollusken . . . . . -319-
Sevastos, R.: Sur la Faune pleistocène de la Roumanie . . . . -320-
Cossmann, M.: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Appendice 3 . . . . . -484-
Rutot, A.: Quelques découvertes paléontologiques nouvelles . . -484-

Mensch.

Götze: Eine paläolithische Fundstelle bei Pößneck . . . . . -320-
Bracht, E.: Bericht über eine Reise nach den Fundstellen der Eolithen in West-Flandern . . . . . -320-

Seite
Jaekel, O.: Feuerstein-Eolithe von Freyenstein in der Mark . . -321-
Favreau: Eine diluviale Feuerstätte in der Einhornhöhle bei Scharzfeldt . . . . . -321-
Cartailhac, E.: Les Stations de Bruniquel, Tarn. Sur les bords de l'Aveyron . . . . . -321-
Volkow: Magdalenske maisterstvo na Ukraine. (L'art magdalénien en Ukraine) . . . . . -322-
Broek, van den: Quelques mots à propos des nouvelles fouilles éxécutées dans la grotte de Remonchamps et de la découverte d'un collier préhistorique en coquilles d'origine étrangere . . . . . -322-
Doudon, E.: Nouvelles explorations dans les cavernes d'Engihoul . . . . . -322-
Piroutet, M.: Préhistorique de la Franche Comté . . . . . -323-

Säugetiere.

Andrews, C. W.: Notes on an Expedition to the Fayûm, Egypt, with Descriptions of some New Mammals . . . . . -156-
Ameghino, Fl.: Los Diprotodontes de l'Orden de los Plagiaulacoideos y el origen de los Roedores y de los Polymastodontes . . . . . -157-
— Notices préliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains cretacés de Patagonie . . . . . -167-
Roth, S.: Los Ungulados Sudamericanos . . . . . -172-
Boule, M.: L'Élan préhistorique en Angleterre . . . . . -323-
Koch, A.: Neuer Beitrag zur früheren Verbreitung des Muffions . . . . . -323-
Toula, F.: Ueber den Rest eines männlichen Schafschädels — Ovis Mannhardi n. f. — aus der Gegend von Eggenburg in Niederösterreich . . . . . -324-
Wortman, J. L.: Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum. Part II: Primates. Thetmerican . . . . . -324-
Nordenskiöld, E.: Ueber die Säugetierfossilien des Tarijatales, Südamerika. I. Mastodon andium Cuv. . . . . -336-
Schröder, H.: Die Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes. I. Die Gattung Rhinoceros . . . . . -485-
Stromer, E. v.: Zeuglodon-Reste aus dem oberen Mitteleozän des Fayûm . . . . . -486-
Fraas, E.: Neue Zeuglodon-Arten aus dem unteren Mitteleozän von Mokattam bei Kairo . . . . . -486-
Stehlin, H. G.: Die Säugetiere des schweizerischen Eozän. Kritischer Katalog der Materialien. I. Teil: Die Fundorte, die Sammlungen. — Chasmotherium—Lophiodon . . . . . -492-
Roth, S.: Noticias preliminares sobre nuevos mamiferos fósiles del cretaceo superior y terciario inferior de la Patagonia . . -497-
Scott, W. B.: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. 1. Dasypoda . . . . . -498-
Reichenau, W. v.: Ueber eine neue fossile Bärenart, Ursus Denningeri mihi, aus den fluviatilen Sanden von Mosbach . . . . -504-
Langenhan, A.: Schädel eines Höhlenwolfs im Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal . . . . . -504-
— Funde fossiler Tierreste am Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal . . . . . -504-
Abel, O.: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Oesterreichs . . . . . -504-

Seite

Vögel.

Burckhardt, R.: Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkte der Ornithologie . . . . . -338-

Reptilien.

Langley, P. S.: The greatest flying creature . . . . . -516-
Lucas, F. A.: The greatest flying creature, the great pterodactyl Ornithostma . . . . . -516-
Eaton, G. F.: The characters of Pteranodon . . . . . -517-
Williston, S. W.: On the skeleton of Nyctodactylus with restoration . . . . . -518-
— On the skull of Nyctodactylus an upper cretaceous Pterodactyl . . . . . -518-
— On the osteology of Nyctosaurus (Nyctodactylus) with notes on american Pterosaurs . . . . . -518-
— The fingers of pterodactyls . . . . . -520-
Woodward, A. S.: On two Skulls of the Ornithosaurian Rhamphorhynchus. I. Ramphorhynchus Gemmingi Meyer. II. Rhamphorhynchus longiceps n. sp. . . . . -521-

Amphibien.

Matthew, G. F.: New genera of Batrachian footprints of the carboniferous system in Eastern Canada . . . . . -339-
— An attempt to classify Palaeozoic Batrachian Footprints . . . -339-
— On Batrachian and other footprints from the Coal Measures of Joggins N. S. . . . . -340-

Fische.

Ami, H. M.: Description of tracks from the fine-grained siliceous mudstones of the Knoydart formation (Eodevonian) of Antigonish County, Nova Scotia . . . . . -340-
Leriche, M.: Le Pteraspis de Lievin (Pas-de-Calais) . . . . . -340-
Eastman, C. R.: Description of Bolca fishes . . . . . -341-

Arthropoden.

Cowper-Reed, F. R.: Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. I. . . . . -174-
— Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. II. . . . . -175-

Insekten.

Sterzel, J. T.: Ueber einige neue Fossilreste . . . . . -522-
Handlirsch, A.: Ueber einige Insektenreste aus der Permformation Rußlands . . . . . -522-
— Les insectes houillers de la Belgique . . . . . -523-
Sellards, E. H.: A Study of the structure of palaeozoic Cockroaches, with descriptions of new forms from the Coal-Measures . . . . . -524-
Meunier, Fern.: Una nueva Cicada del Kimeridgense en el Montsech, Provincia de Lérida (Cataluña) . . . . . -524-
— Nuevas contribuciones á la fauna de los Himenopteros fósiles -525-

Seite

Cephalopoden.

Fucini, A.: Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte II . -175-
Strübin, K.: Eine Harpoceras-Art aus dem unteren Dogger (Zone des Sphaeroceras Sauzei) . . . . . -176-
Stolley, E.: Ueber einige Cephalopoden aus der unteren Kreide der Umgegend Braunschweigs . . . . . -176-
— Sonneratia Daubréei de Gross., ein Ammonit der Pyrenäenkreide, aus dem Eisensteinlager von Groß-Bülten bei Ilsede -176-
— Ueber eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias . . . . . -177-
Solger, F.: Ueber die Jugendentwicklung von Sphenodiscus lenticularis Ow. und seine Beziehungen zur Gruppe der Tissotien -177-
Gemmellaro, G.: I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia . . . . . -342-
Healey, M.: Notes on Upper Jurassic Ammonites, with special reference to Specimens in the University Museum, Oxford. No. 1 -348-
Blake, J. F.: Note on the species „Ammonites plicatilis“ and „Amm. biplex“ of Sowerby. . . . . -348-
Crick, G. C.: Note on two Cephalopods obtained by Lieut.-Col. Skinner from the Valley of the Tochi River on the Northwest frontier of India . . . . . -349-
Bogoslowsky, N. A.: Materialien zur Kenntnis der unterkretazeischen Ammonitenfauna von Zentral- und Nordrußland . . -350-
Petrascheck, W.: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation -353-
Wisniowski, Th.: Scaphites constrictus Sow. sp. aus den Istebner Schichten . . . . . -355-
Whitfield, R. P.: Note on a very fine example of Helicoceras Stevensoni preserving the outer chamber . . . . . -355-
— Observations on an emended description of Heteroceras simplicostatum . . . . . -355-
Crick, G. C.: Note on a remarkable Belemnoid from the Chalk of Flamborough Head . . . . . -356-
Smith, J. P.: The carboniferous Ammonoids of America . . . . -525-
Yabe, H.: Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaidō. Part I: Lytoceras, Gaudryceras and Tetragonites. Part II: Turrilites, Helicoceras, Heteroceras, Nipponites, Olcostephanus, Desmoceras, Hauericeras and an undetermined Genus . . . . . -529-

Zweischaler.

Kitchin, F. L.: The Jurassic Fauna of Cutch. Lamellibranchiata, Genus Trigonia . . . . . -178-
Petrascheck, W.: Ueber Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens . . . . . -356-
Airaghi, C.: Inocerami del Veneto . . . . . -357-
Lamy, E.: Liste des Arches conservées avec étiquettes de Lamarck dans les collections du Musée de Paris . . . . . -358-
Ihering, H. v.: Historia de las Ostras Argentinas . . . . . -358-
Hilber, V.: Pironaea slavonica n. sp. . . . . -358-
Longhi, P.: Di una varietà di Caprina schiosensis G. Böhm . . -359-
Whitfield, P.: Description of a new Teredo-like shell from the Laramie group . . . . . -359-

Brachiopoden.

Waagen, L.: Brachiopoden in den Pachycardientuffen der Seiser Alpe -179-
Kitchin, F. L.: The Jurassic Fauna of Cutch. The Brachyopoda -180-

Seite
Remeš, M.: Rhynchonella peregrina bei Freiberg in Mähren . . -181-
Raymond, P. E.: The development changes in some common devonian brachiopoda . . . . . -359-
Tschernyschew, Th.: Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan . . . . . -531-

Echinodermen.

Follmann, O.: Hystricrinus Schwerdii Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten . . . . . -181-

Pflanzen.

Zalessky, M.: Sur quelques Sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz . . . . . -537-
— Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz -537-
Fischer, F.: Ueber Aspidiaria . . . . . -539-
Sterzel, J. T.: Die pflanzlichen Reste des Rotliegenden von Sektion Hohenstein—Limbach . . . . . -539-
— Pflanzliche Reste aus den Plattendolomiten des Zechsteins von Sektion Frohburg—Kohren . . . . . -539-
— Ueber einige neue Fossilreste . . . . . -540-

Berichtigungen . . . . . -360- -540-

Sachverzeichnis.

Die Abhandlungen sind *cursiv* gedruckt.

Aar, Alter Lauf bei Meiringen 228.
Aareschlucht, Meiringen, Strudellöcher 409.
Aarmassiv, Geologie u. Minerale 427.
Abflußbedingungen durch Eis, Kentucky und Virginia 407.
Abrasionsfläche, Rand d. Kahlengebirges bei Wien 451.
Acanthoceras Eschi, Mungo-Kalke, Kamerun 153.
Acanthothyris multistriata, Jura, Kutsch 181.
Aci Castello, Geologie 48.
Acoelodidae, Acoelodus, Kreide, Patagonien 167.
Acoelohyrax, Kreide, Patagonien 167.
Actinocamax granulatus, verkrüppelt, Chalk, Flamborough Head 356.
Adapidae, amerik. Eozän 329.
Adiantidae, Kreide, Patagonien 167.
Adpithecus, Kreide, Argentinien 167.
Aegiringranit, Madagaskar 248.
Aegypten
  Salpeter 262.
  Zeuglodonten des Eozän 487.
Aenderung d. Aggregatzustände, C.-Bl. 1904. 51.
Aetzen von Calcitkugeln 10.
Aetzfiguren, Entstehung u. Eigenart 10.
Aganides discoidalis, Karbon, Nordamerika 528.
Agathiceras ciscoense, Karbon, Nordamerika 528.
Aggregatzustände, Aenderung d., C.-Bl. 1904. 51.
Albertogaudrya, unt. Tert., Cañadón Blanco, Patagonien 497.
— und Albertogaudrydae, Kreide, Patagonien 168.
Albit
  Creta, im Triasdolomit 245.
Albit
  Morro Velho, Brasilien, chem. Constitution 25.
  Piona (Comerda), Oligoklasalbit im Pegmatit 203.
  Zöptau, Mähren 186.
Albitzwillinge zur Bestimmung d. Feldspate in Dünnschliffen 26.
Alchar, Auripigment, Lorandit und Realgar 369 ff.
Alectronia Greppini, Zone d. Lioceras concavum, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
Algerien, Granit u. krist. Schiefer 246.
Algermissen, mittl. Gault 317.
Alkaligehalt d. Gesteine 415.
Alkalin. Gesteine d. Prov. Ampasindaya (Madagaskar) 434.
Allotheria, Kreide, Patagonien 169.
Alluvialgold, Entstehung 257.
Alpen
  Geologie 276 ff.
  Strudellöcher, versch. Orte 409.
  Centralkette d. Ostalpen, kristallin. Gesteine 59.
  Berner, Geologie d. oberen Lauenen-Tals 276.
  Freiburger, Bau 277.
  Frankreich, Geologie 277, 446.
  Krain, zw. Bača-Tal u. Wocheiner Save, Geologie 448.
  Savoyer, Geologie 282.
  Tessin, krist. Schiefer 242.
Alpenseen, Glarus, Entstehung 407.
Alpentäler, Uebertiefung 228.
Alpentypus (Stauungsbogen), Ostasien 119.
Alter d. Erde, Beziehung z. Salzgehalt d. Meeres 402.
Alter-Pedroso, Portugal, Riebeckit 378.
Aluminat v. Calcium, künstl 13.

Alumosilikate, Kalium, chem. 377.
Alunit, Schlaggenwald 198.
Alvincz, Ungarn, obere Kreide 302.
Amauropsis transsylvanica, ob. Kreide, Alvincz 302.
Amberg, Entstehung d. Erzlagerstätten 258.
Amberleya subelongata, Zone d. Lioc. concavum. Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Amblygonit, Pala, San Diego Co., Cal. 204.
Amblypoda, Kreide, Patagonien 168.
Ambon, Geologie 106.
Amilnedwardsia, Kreide, Patagonien 168.
Ammonella quadrata, Solenhof. Plattenkalke 459.
Ammoniak im Oelschiefer, Lothian (Schottland) 443.
Ammonites biplex 348.
— brunsvicensis u. kammerkarensis, Lias, Braunschweig 177.
— Kerenskianus, Gault, Zentral-Rußland 350.
— Kotoi, Kreide, Hokkaidō 531.
— plicatilis 348.
Ammonium, Stellung i. d. Alkalireihe 185.
Ammoniumnitrat, Polymorphismus 12.
Ammoniumsulfat, Eigenschaften 184.
Ammonoiden, Karbon u. Perm, Nordamerika 525.
Ampasindava (Madagaskar), alkal. Gesteine 434.
Amphibol, siehe Hornblende.
Amphibolperidotit, Schriesheim, Lagerungsweise 240.
Amphiclinodonta Bittneri, Pachycardientuffe d. Seisser Alp 180.
Amphidolops, Kreide, Patagonien 169.
Analcim, Lehre, im Liaston 38.
Analysen, Gesteine d. Verein. Staaten 1880—1903. 410.
Anaptomorphidae, amerikan. Eozän 333.
Anaptomorphinae, amerikan. Eozän 335.
Anaptomorphus aemulus u. homunculus, amerikan. Eozän 335.
Anatas, Ottawa bei Pisek, im Goldsand 366.
Anasirenites Grimmi u. Hoernesi, ob. Trias, Sizilien 345.
Anatomites Abertii, Archimedis, Arethusae, Arthaberi, Baldaccii, Bassanii, Beneckei, bifrons, Böhmi, Bukowskii, Calcarai, Charondae, consanguineus, Curionii, Diodori, Distefanoi, Ducetii, elegans, formosus, Gelonis, Gioenii, inflatus, Klipsteini, Loczyi, Mariani, Ogilviei, Polyphemus, Proserpinae, pulcher, Quisquinaensis, Rothpletzi, Sthesicorni und Timaei, ob. Trias, Sizilien 346.
Anchistrum, Kreide, Patagonien 167.
Ancylitähnliches Ceritmineral, westl. Rußland 375.
Ancyloceras Brancoi u. Deeckei, unt. Kreide, Helgoland 467.
Ancylopoda, Kreide, Patagonien 168.
Andesit
Crater Lake Nat. Park 253.
Lorne (Argyleshire), mit Tuffen, Old Red 431.
Andesittuff, Lornedistrikt, Argyleshire, Old Red 431.
Anhydrit
in ozean. Steinsalzlagern, Auftreten bei 25° 192.
Simplontunnel, Kristalle 33.
Anisactinella quadriplecta, var. bicostata u. Venetiana var. Broilii, Pachycardientuffe d. Seisser Alp 179.
Anisolambda, Kreide, Patagonien 168.
— nodulosa, unt. Tertiär, Cañadón Blanco, Patagonien 498.
Anisorhizus, Kreide, Patagonien 168.
Anisotemnus, Kreide, Patagonien 168.
Anopaea Verbeeki und Windhouweri, Sulu-Inseln 151.
Anorthit, Vesuv, chem. Constitution 25.
Anorthosit. Definition 413.
Anorthosität d. Kristalle 3.
Anreicherung d. oberen Teile d. Goldgänge 257.
Antarkt. Schöpfungszentrum und Ornithologie 338.
Antepithecus, Kreide, Argentinien 167.
Anthracentomon latipenne, Karbon, Belgien 523.
Anthracomastax furcifer, Karbon, Belgien 523.
Anthracopalara falcipennis, Karbon, Belgien 523.
Anthracosia Fritschii u. thuringensis, Rotliegendes, Niederschlesien u. Böhmen 47.
Anthropoidea, amerik. Eozän 328.
Antimonglanz, Diathermansie u. Kristallisation 18.
Apatit, Ottawa, Canada 249.
Aphthalose in ozean. Steinsalzlagern 192.

Aplit
Koswinsky Kamen, Ural (Plagiaplit) 75.
Mieselen (Lauteraargletscher), Randfazies d. Protogyns 427.
Apophyllit, Fort Point, San Francisco, Cal., Quarz pseudom. n. A. 205.
Aporrhais bicarinata, mittl. Gault, Algermissen 317.
— hirundo, Kreide, Kieslingswalde 300.
Aragonit, Brechungsexponenten 183.
Arapahoe-Gletscher, Colorado 56.
Araucanische Formation, Patag. 142.
Arca, von Lamarck etikettierte Arten d. Musée de Paris 358.
— algermissensis, mittl. Gault, Algermissen 317.
Archaeohyracidae und Archaeohyrax, Kreide, Patagonien 167.
Archaeohyrax gracilis, unt. Tertiär, Cañadón Blanco, Patagonien 498.
Archaeopithecidae u. Archaeopithecus, Kreide, Patagonien 167.
Archaeutatus, Kreide, Patagonien 170.
Archaikum, Lake Superior-Gegend 75.
Archimylacris belgica und carbonis, Karbon, Belgien 523.
Archoblattina = Megablattina 524.
Arctopithecini, amerik. Eozän 329.
Argentinien
Erzlagerstätten d. Prov. S. Luis 259.
fossile Austern 358.
Säugetiere 157, 167.
—, Kreide und Tertiär 132.
(siehe auch Patagonien.)
Argyrolestes, Kreide, Patagonien 169.
Arkanit in ozean. Steinsalzlagern 192.
Arminiheringia u. Arminiheringidae, Kreide, Patagonien 169.
Arnioceras abjectum, anomaliferum, carenatum, crassiplicatum, dissimile, elegans, fallax, insigne, insolitum, italicum, mendax, munitum, pluriplicatum, rejectum, simile, speciosum u. spirale, Lias, Monte di Cetona 175.
Arsenkies, Couasme-Hügel bei Rennes 372.
Artesische Brunnen, Modena 54.
Artinsk-Horizont, Oberkarbon, Ural und Timan 536.
Asbest, Nordamerika, Produktion 1902. 209.
Aschen, vulkan., Mt. Pelée, Martinique 1902. 405.
Aschenfall, Westindien 404, 405.
Asmithwoodwardia, Kreide, Patagonien 168.
Asperipes avipes, Karbon, Ost-Canada 339.
Asphalt, Ragusa (Sizilien) 261.
Aspidiaria 539.
Aspidoceras robustum, unt. Kreide, Helgoland 466.
Assuan, Nilkatarakt, Strudellöcher 409.
Astarte couzonensis, Doncieuxi, Grangei u. subdepressa, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
— excavatoides u. levilimbata, Jura, Moskau etc. 131.
— hemiornata (Eriphyla), ob. Kreide, Alvincz 302.
Astegotherium, Kreide, Patagonien 170.
Asteroceras ceratiticum, exiguum, permutatum, Reynesi, varians, venustum u. volubile, Lias, Monte di Cetona 175.
Asteromys, Kreide, Patagonien 169.
Astrakanit, ob. Existenzgrenze 192.
Astraponotus, Kreide, Patagonien 168.
Astraponotus-Schichten, Kreide, Patagonien 170.
Astrapotheriidae u. Astrapotherioidea, Patagonien 497.
Ataphrus Hudlestoni, Zone des Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Athyris aliena, Siegener Schichten, Seifen b. Driedorf 316.
Atlant. Ozean, Sedimente, Tier- und Pflanzenwelt d. nördl. 424.
Atmosphäre, elektro-pneumat. Motor 57.
Aufrechte Stämme, Karbon, Belgien 458.
Augit, siehe Pyroxen.
Augitandesit, Molukken 109.
Auripigment, Alchar, Krist. 370.
Austern, Argentinien 358.
Avicula kieslingswaldensis, Kreide, Kieslingswalde 301.
— Waehneri (Oxytoma), Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Bača-Tal u. Wocheiner Save, Geol. 448.
Bactrites carbonarius, Unterkarbon, Nordamerika 526.
Baikalsee, polarer Seentypus 408.
Bakerit, Californien 36.
Baltischer Eisstrom, Posen, jüngerer 473.
Bandai-Bogen, Ostasien 126.
Barillopus unguifer, Karbon, Ost-Kanada 339.
Baropezia Sydnensis, Karbon, Ost-Kanada 339.

Baropus unguifer, Karbon, Joggins N. S. 340.
Barroisiceras Brancoi, Mungokalk, Kamerun 153.
Baryt, siehe Schwerspat.
Basalt
Aci Castello-Gegend 48.
böhm. Mittelgebirge (Großpriesen) 272.
Crater Lake National Park 253.
Ottendorf, Schlesien, Anal. d. Verwitterungsprod. 200.
Somaliland, Feldspat 248.
Vogelsberg und Wetterau, technisch 438.
Basaltbomben, Katzbachgebirge 233.
Basaltschlacken Goethe's, Karlsbad 256.
Basler Jura, Glazial 311.
Batrachierfährten
Karbon, Joggins N. S. 340.
—, Ost-Kanada 339.
Baumhauerit, Binnental, Krist. 19.
Bauxit, Italien 22.
Bayrischer Wald, Grundgebirge 235.
Belemnites miatchkoviensis 131.
Belemnoid, Chalk, Flamborough Head 356.
Belgien
aufrechte Stämme im Karbon 458.
Campine, Karbon 455.
—, Untergrund 450.
— u. Westfalen, Karbon 456.
Karbon, siehe Karbon.
Kohlenbecken d. nördl. 127.
Quartär, Gliederung, Schotter etc. 477 ff.
(siehe auch Quartär.)
Remonchamps-Höhle, Artefakte 322.
Belledonne-Kette, Tektonik 283.
Bellerophon (Bucania) subaënsis, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Benkovac-Novigrad, Dalmatien, Geol. 454.
Berechnung von Gesteinsanalysen, Molekularquotienten 57.
Bergrutsch, Mte. di Avane b. Pisa, altalluvial 57.
Berner Alpen, Geol. 276.
Bessarab. Unterstufe, sarmat. Stufe, Moldau 470.
Bewegungen d. Erdkruste 222.
Biloculina paradoxa, unt. Oligozän, Kruhel Maly b. Przemysl 320.
Bisbee, Arizona, Kupfererze 41.
Bishop'sche Sammlung von „Jade"-Gegenständen, New York 29.
Bismit, Pala, Diego Co., Cal. 17.
Bittersalz, ozean. Steinsalzlager, ob. Existenzgrenze 192.
Blaca Polje bei Spalato 452.
Blastische Strukturen d. krist. Schiefer 72.
Blastoconus Robertsoni, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Blastogranitische, blastophitische, blastoporphyrische, blastopsammitische und blastopsephitische Struktur der krist. Schiefer 73.
Blattiden, Karbon, Nordamerika 524.
Blauschlick, nordatlant. Ozean 425.
Bleiglanzgang, Argentinien, Prov. St. Luis 259.
Bocheggiano, Kupfererze 387.
Bochianites Versteeghi u. Weteringi, Suluinseln 152.
Bodenanalyse, mechanische 59.
Bodensedimente, nordatlant. Ozean 424.
Bodenuntersuchung, wissenschaftl. C.-Bl. 1904. 150.
Böhmen, Kreide-Inoceramen 356.
Böhmisches Mittelgebirge (Aussig und Großpriesen), geol. Aufnahmen 268, 272.
Böhmen, Zweischaler d. Rotliegenden 44.
Bogengebirge, Ostasien 119.
Bolca-Fische 341.
Bomben, vulkan., Katzbachgebirge 233.
Bonanzás d. oberen Teile der Goldgänge 257.
Boothit, Campo Seco, Calaveras Co., Cal. 204.
Bosnien
Geologie 105.
Vareš, Lias 465.
Bos primigenius, Belgien, Diluvium 485.
Bostonit, Ampasindava (Madagaskar) 434.
Bothrodendron u. Bothrostrobus, Karbon, Donetz 538.
Bourne-Tal b. Grenoble, Geol. 277.
Brachiopoden, devon. Hamilton-Schichten, Entwicklungsreihen 359.
Bradysismen, Aetna 48.
Braunkohlen
Hart b. Gloggnitz, Niederösterreich 262.
Sörgsdorf, Schlesien, Anal. 201.
Briançonnais
Geol. 281.
zone du, franz. Alpen 446.
Bruchlose Umformung d. krist. Schiefer 68.
Bucania subaënsis, Bellerophonschichten, Bosnien 105.

Buloger Kalk, Bosnien, Fauna 105.
Buru, Geologie 106.
Buru-Kalk, Molukken 112.
Calcit, siehe Kalkspat.
Calciumaluminat, künstl. 13.
Californit, Indian Creek, Kalifornien 34.
Calliconites Dieneri, ob. Trias, Sizilien 347.
Calloneghe, Venetien, Fauna d. Kreidekalks 317.
Calodontotherium Palmeri u. varietatum, Kreide, Lago Musters 497.
Camarophoria applanata, globosa, Karpinskyi, Kutorgae, mutabilis, Netschajewi, parvula und pentameroides, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Campine
Alter d. roten Schichten 455.
Belgien, Karbon 455 f.
—, Tertiär 468.
—, Untergrund 450.
u. Westfalen, Karbon 456.
Campine-Stufe, Diluvium, Belgien 480.
Campolongo, Mineralien 201.
Camptonit. Ganggesteine, Großpriesen, böhm. Mittelgeb. 272.
Canis (Lupus) spelaeus, Kitzelberg b. Kauffung (Katzbachtal) 504.
Caprina schiosensis, Mte. Candaglia b. Col dei Schiosi 359.
Caraux primaevus, Mte. Bolca 341.
Carboferrit in Eisen 125.
Cardioceras vagum u. Zenaïdae, Jura, Moskau etc. 131.
Cardiomorpha (?) gymnitum, Buloger Kalk, Bosnien 105.
Carnotit, Nordamerika, radiumhaltig 10.
Caroloameghinia, Kreide, Patagonien 167.
Caroloameghinidae, Kreide, Patagonien 167.
Carolodarwinia, Kreide, Patagonien 160.
Carolozittelia, Carolozittelidae, Kreide, Patagonien 168.
Catastylops, Kreide, Patagonien 168.
Cebidae, amerik. Eozän 330.
Čelechovicer Bildungen, Devon, Mähren 126.
Cementit im Eisen = Cohenit des Meteoreisens 123.
Cephalomyidae u. Cephalomys, Kreide, Argentinien 169.
Ceram, Geologie 106.
Cercopithecidae, amerik. Eozän 330.
Cerithium alvinczense, Apulumium, Herepeyi, Kochi, Loczyi u. Pethöi, ob. Kreide, Alvincz 302.
— Beyschlagi u. Zeisei, mittl. Gault, Algermissen 317.
— Couzonensis, lugdunensis u. Reboursi, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
— Ombonii, Kreide, Calloneghe 317.
Ceritmineral, westl. Rußland, ancylitähnlich 375.
Cerna-Gebirge, Karpathen, Schneegrenze 407.
Ceromya isocardioides, Kreide, Kieslingswalde 301.
Chaînes subalpines, b. Grenoble, Geol. 277, 278.
Chalcedon u. verkieseltes Holz, Martinique 373.
Chalcopyrit, siehe Kupferkies 18.
Chasmotherium Cartieri u. minimum, Eozän, Schweiz 492 f.
Cheiromyoidea, amerik. Eozän 328.
Chem. Klassifikation d. Eruptivgesteins 412.
Chem. Zusammensetzung, Ermittelung ohne Analyse 11.
Chemnitzia acutissima, ob. Kreide, Alvincz 302.
Chemnotria Romani, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Cheviot-Granit, Kontaktmetamorphose 430.
Cheviot Hills, Granitkontakt 430.
Chile, Salpeter 262.
Chirogaleus, amerik. Eozän 333.
Chiromyidae, amerik. Eozän 331.
Chlamydotheriidae, Kreide, Patagonien 170.
Chloritoid, Genf, im Euphotid des Erratikums 244.
Chloromelanit
optisch 378.
Sammlung v. Heber R. Bishop, New York 29.
Chonetes Mölleri u. timanica, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.
Chromeisen, Nordamerika, Produktion 208.
Chrysotilasbest, Nordamerika 209.
Cincinna, Interglazial, Wallensen, Hilsmulde 144.
Cinnabarite, radioaktive 5.
Claudetit, Szomolnok, chem. 372.
Coccolithophora leptopora u. pelagica, nordatlant. Ozean 425.

Coelastarte planoexcavata, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Cölestin, Boratella (Romagna), Krist. 40.
Coelostylops, Kreide, Patagonien 168.
Cohenit im Meteoreisen = Cementit 123.
Condroz, Karbon d. zentralen 457.
Condylarthra, Kreide, Patagonien 168.
Cora-Horizont, Oberkarbon, Ural u. Timan 536.
Corbula dubia, ob. Kreide, Alvincz 302.
Cordierit
Linz a. Donau u. bayr. Wald, Vorkommen 30.
Mt. Pelée u. Soufrière 255.
Coresodon, Kreide, Patagonien 167.
Coroniceras n. sp. cf. sinemuriense, Lias, Monte di Cetona 175.
Corsica, Glazial 55.
Covit, Ampasindava (Madagaskar) 436.
Craspedites Gottschei, unt. Kreide, Helgoland 467.
Crassatella minima u. supracretacea, ob. Kreide, Alvincz 302.
Crater Lake National Park, Oregon, Geol. u. Petr. 251.
Crinoidenbänke d. Dogger, Liestal, Basler Jura 298.
Cristellaria granulataeformis u. Kubinyiformis, unt. Oligozän, Krukhel Maly b. Przemysl 320.
Crystall Falls-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 82.
Csukos-Gebirge, Karpathen, Schneegrenze 407.
Ctenacanthus tenuistriatus, Karbon, Visé 457.
Cuba, Mineralien 389.
Cucullaea couzonensis, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
— Deichmülleri, Kreide, Kieslingswalde 301.
— gradata, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
— transsylvanica, ob. Kreide, Alvincz 302.
Cursipes Dawsoni, Karbon, Ost-Kanada 339.
Cyanit
Campolongo 202.
Ottawa b. Pisek im Goldsand 366.
Cycloceras Waageni, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Cyclostoma elegans in Deutschland seit Diluvium 310.
Cylichna ornamentata, ob. Kreide, Alvincz 302.
Cynodontomys, amerik. Eozän 331.
Cyrena dacica, ob. Kreide, Alvincz 302.
— lunulata u. oblonga, Cyrenenlager, Jura, Rikuzen, Japan 464.
Cyrenenlager, Jura, Rikuzen, Japan 464.
Cyrenopsis opallites, Kreide, Neu-Süd-Wales 318.
Cyrtolit, Bedford, N. Y. 374.
Dacit, Crater Lake Nat. Park 253.
Dakota, Hydrographie von Süd- 229.
Dalmatien
Geologie 452 ff.
Manganerze 98.
Dampfdruck b. festen Lösungen 364.
Danburit, S. Barthélmy, Aosta-Tal 380.
Daonella, Trias, Bosnien 106.
Darstellung, künstl.
Kaliborit 192.
Krugit 192.
Pinnoit 192.
Dasypidae, Kreide, Patagonien 170.
Dasypoda, Kreide, Patagonien 170.
— Santa Cruz-Schichten 498.
Dauphinéer Alpen, Geol. 278, 282.
Dauphinoise, zone cristalline, franz. Alpen 446.
Decaconus, Kreide, Patagonien 168.
Dentalium splendens, mittl. Gault, Algermissen 317.
Deroceras asper, connexum, instabile, mutans, olenoptychum, perisphinctoides u. permotum, Lias, Monte di Cetona 176.
Desmoceras Keilhacki, mittl. Gault, Algermissen 317.
— Langenhani, Kreide, Kieslingswalde 301.
— poronaicum, Kreide, Hokkaido 531.
Deutschland, altes Grundgebirge 235.
Devon
Canandaigua and Naples Quadrangles, New York 289.
Canandaigua-See, Entwicklungsreihe v. Brachiopoden 359.
Čelechovicer Bildungen (Mähren) 126
Lornedistrikt (Argyleshire), Andesit u. -Tuffe im Old Red 431.
Neu-Schottland, Knoydart-Formation 289.
— u. Neu-Braunschweig, Beziehung z. Karbon 289.
New York, Naples-Fauna im westl. 148.
poln. Mittelgeb., ob. Mitteldevon 127.
Seifen b. Drieburg, Siegener Schichten 315.

Diabas
Sohland a. Spree, mit Nickelerzen 94, 98.
(siehe auch Proterobas.)
Diablastische Struktur d. krist. Schiefer 72.
Diallag, Roda-Meteorit, orientiert verwachsen mit Enstatit 213.
Dialophus, Kreide, Patagonien 168.
Diamant
im Eisen 123.
Entstehung aus Silikatschmelzen 16.
Umwandlung in amorphen C 15.
Diamantgruben, Kap, C.-Bl. 1904. 153.
Diatomeen, atlant. Ozean, in Grundproben d. nördl. 425.
Dictyothyris compressa, Jura, Kutsch 181.
Didalodia, Kreide und unt. Tertiär, Patagonien 498.
Dielasma curvatum, dubium, giganteum, juresanense, Mölleri und timanicum, Oberkarbon, Ural und Timan 532.
Diffusion von Metallen in kristallin. Schiefer bei Graniteruptionen 419.
Dilestes, Kreide, Patagonien 169.
Diluvium, Aachen 482.
(siehe Quartär.)
Dimerostephanus, Kreide, Patagonien 168.
Dimorphismus siehe Polymorphismus.
Dimorphoceras texanum, Karbon, Nordamerika 528.
Diorit
Definition 413.
Altvatergebirge, Beziehung zu Goldquarzgängen 257.
Ampasindava, Provinz, Madagaskar 435.
Bellongue u. Ger-Tal (Pyrenäen) 428.
Koswinsky Kamen, Ural, Anorthit-75.
Molukken 109.
Pyrenäen (Bellongue u. Ger-Tal) 428.
Schriesheim, Lagerungsweise 240.
Diprotodonta, Kreide, Patagonien 158, 169.
Discina bosniaca, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Discohelix Grzybowskii, unt. Oligozän, Kruhel Maly b. Przemysl 320.
Dislokationen 222.
junge, Anden und Schweiz 232.
(siehe auch Hebungen, Senkungen etc.)
Distasis rhipiphora, Karbon, Belgien 523.
Disthen, siehe Cyanit.
Ditroit, Ampasindava (Madagaskar) 435.
Doggerprofile, Neumarkt (Oberpfalz) 60.
Dolomit
Unterscheidung von Kalkspat 23.
Campolongo 201.
Donetz, Pflanzen aus dem Karbon 537.
Doppelbrechungsgesetz. Fresnel'sches, bei zweiachsigen Krist. 183.
Doppeltbr. Kristallplatten, photogr. Abbildung der Interferenzfiguren, C.-Bl. 1904. 472.
Doppelsalze, Verhalten bei hohem Druck 267.
Dromopus celer, Karbon, Joggins N. S. 340.
Druckfiguren, Natronsalpeter 24.
Dystektische Gruppe beim Eisen 141.
Edentata
Kreide, Patagonien 169.
Santa Cruz-Schichten, Dasypoda 498.
Edwardotrouessartia, Kreide, Patagonien 168.
Einbruch der Ebene v. Sevran bei Paris 54.
Einhornhöhle, Harz, diluv. Feuerstelle 321.
Einschlüsse, Martinique u. St. Vincent, basische 256.
Eis
Einfluß auf die Abflußbedingungen, Nordamerika 407.
Hebung durch 56.
Schlüpfrigkeit 20.
Kentucky u. Virginia, bedingt Abfluß 407.
Eisen
Einfluß des Drucks auf Umwandlungstemperatur 17.
physikal.-techn. Beschaffenheit der technischen u. meteorischen 122.
Ovifak, Grönland, chem. 366.
Eisenerze
Iowa 439.
Lake Superior-Region 75 ff.
österr. Schlesien, Anal. 199.
Schottland 440.
Eisenerzlagerstätte, Niedertiefenbach a. Lahn 99.
Eisenglanz
Reduktion zu Magneteisen 258.
Guanajuato, auf Rhyolith 373.
Kaukasus, im Monazitsand 386.
Eisenhydroxyderze, Schottland 440.
Eisenkalkancylit, westl. Rußland 376.
Eisennickel im Eisen 138.
Eisensulfid im Eisen 127.

Eiszeit
Wesen u. Verlauf d. diluvialen, C.-Bl. 1904. 280.
wiederholte, d. Erdoberfläche, C.-Bl. 1904. 28.
Karpathen, Klima 407.
(siehe auch Glazial etc.)
Elasmatium, Naples-Fauna, westl. New York 150.
Elch, England, prähistorisch 323.
Elektr. Widerstand, römische Gesteine 223.
Elephas antiquus, Belgien (Quenast), Diluvium, Molar 484.
Emser Mineralquelle, Analyse 444.
Enargit, Santa Fé-Grube, Chiapas, Mexiko 44.
Endmoränenseen, Ostpreußen 471.
Endomorphismus, Martinique 255.
Enstatit, Roda-Meteorit, orientiert verwachsen mit Diallag 213.
Enstatitgabbro, Ottawa, Kanada 250.
Entalis multiplicans, orahovicensis u. turcica, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Entelostylops, Kreide, Patagonien 169.
Entrerios-Formation, Patagonien 141.
Entwicklungsreihen devon. Brachiopoden, Canandaigua-See 359.
Eochalicotherium, Kreide, Patagonien 168.
Eohegetotherium, Kreide, Patagonien 167.
Eohyrax, Kreide, Patagonien 167.
Eolicaphrium, Kreide, Patagonien 167.
Eolithen
Freyenstein, Mark 321.
West-Flandern 321.
Eomorphippus, Kreide, Patagonien 167.
Eopachyrucos, Kreide, Patagonien 167.
Eostylops, Kreide, Patagonien 169.
Eozän
Paris, Katalog d. Konchylien 484.
Schweiz, Säugetiere (Chasmotherium u. Lophiodon) 492.
Epanorthidae, Argentinien, Abstammung 164.
Ephialtes jurassicus, Kimmeridge, Sierra del Montsech, Katalonien 525.
Epidot, Zöptau, Mähren 187.
Erdbeben
Fernbeben u. Pulsationen, registr. v. Wichert's astat. Pendelseismometer, Leipzig 1. Jan. bis 30. Juni 1903. 52.
Norwegen 1903. 53.
österreich. Pfahl 26. Nov. 1902. 50.
Erdbeben
Portugal 19. Aug. 1903. 53.
Schweden 1902, 1903. 52.
Erdbebenkunde, Handbuch, C.-Bl. 1904. 408.
Erdbebenschwarm, Erzgebirge u. Vogtland, Febr. u. März 1903. 50.
Erdbrände, Karlsbad 256.
Erde, Alter, Beziehung zum Salzgehalt d. Meers 402.
Erdinneres
Beschaffenheit 222.
hohe Temp., verursacht durch die Sonne, C.-Bl. 1904. 572, *721*.
Kontraktions- u. Expansionstheorie vereinigt 401.
Erdkruste
Bewegungen 222.
mittlere Zusammensetzung 411.
Erdöl
Italien (Salsomaggiore u. Ozzano), Chem. 443.
Schottland (Lothian) 442.
Eriphyla hemiornata, ob. Kreide, Alvincz 302.
Ernestohaeckelia, Kreide, Patagonien 168.
Ernestokokenia, Kreide, Patagonien 167.
Errat. Blöcke, Verbreitung im Basler Jura 311.
Eruptionen, vulkan., Westindien, Mai 1902. 404.
Eruptionserscheinungen, künstl. Nachbildung 444.
Eruptivgesteine
Beziehung zu Erzlagerstätten 426.
Einfluß auf Bildung der Erzgänge 256, 426.
chem. Klassifikation 412.
Ampasindava (Madagaskar), alkalische 434.
böhm. Mittelgebirge (Aussig u. Großpriesen) 268, 272.
Euboea 245.
Pyrenäen (Bellongue u. Ger-Tal) 428.
(siehe auch Massengesteine etc.)
Eruptivgneise, deutsches Grundgebirge 235.
Erzgänge
Einfluß d. Eruptivgest. auf deren Bildung 256, 426.
Wedekind, Nevada, Bildung durch hydrotherm. Vorgänge 426.
Erzgebirge, altes Grundgebirge 235.
Erzgebirg. Erdbebenschwarm, Febr. u. März 1903. 50.

Erzlagerstätten
Verbindung mit Eruptivgesteinen 256, 426.
Amazonas-Gebiet, Beziehung zu Quellen 263.
Amberg, Entstehung 258.
Argentinien, Prov. S. Luis 259.
Bisbee, Arizona, Kupfererze 41.
Bocheggiano, Kupfererze 387.
Globe Copper-Distrikt, Arizona 205, 442.
Grängesberg, Schweden, Magneteisen u. Eisenglanz 258.
Huanuco, Peru 388.
Jasztrabje, Ungarn, Schwefelkies 100.
Iowa, Blei- u. Zink-, sowie Eisenerze 439.
Kroglje b. Dolina, Dalmatien 98.
Lake Superior-Gegend, Eisenerze 75.
Malayische Halbinsel (Kinta-Distr.), Zinnerze 100.
Niedertiefenbach a. Lahn, Eisen u. Mangan 99.
Nordamerika 205, 440.
Northampton-Distrikt, Austr., Blei u. Kupfer 442.
Raibl 259.
San Pedro-Distrikt, Neu-Mexico 99.
Schmiedeberg (Riesengeb.), Magneteisen 258.
Schottland, Eisenerze 440.
—, Kupfererze 99.
Schweden (Grängesberg), Eisen 258.
— (Slättberg u. Kuso), Nickelerze 98.
Sierra Oscura, New Mexico, Kupfererze 205.
Sohland a. Spree, Nickelerze 94, 98.
Tonopah, Nevada 206.
Troitsk, nördl. Ural 259.
Veitsch (Dürrsteinkogel), Kupfererze 100.
Virgilina Copper District, Va. u. N.-Car. 260.
Essexit
Ampasindava (Madagaskar) 435.
Großpriesen, böhm. Mittelgeb. 272.
Estrichgips u. hydraulischer Gips 191.
Etoblattina Steinmanni 540.
— —, Oberkarbon, Hinterohlsbach b. Oppenau (Baden) 522.
Euboea, Eruptivgesteine 245.
Eukrit, Peramiho, Deutsch-Ostafrika, meteorisch 219.
Euphotid, Genfer Erratikum, mit Chloritoid 244.
Euprotogonia, Kreide, Patagonien 168.
Euryacodon (lepidus), amerik. Eozän 333, 334.
Eurystephanodon angusticephalus, Cattanii u. crassatus, Kreide, Lago Musters, Patagonien 498.
Eutomoceras Catharinae, Empedoclis, Euhemeri, Philippii u. Wöhrmanni, ob. Trias, Sizilien 345.
Excelsia Duxamii, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Expansionstheorie, Erdinneres, Ausgleich m. d. Kontraktionstheorie 401.
Fährten
von Batrachiern, Karbon, Joggins N. S. 340.
—, Karbon, Ost-Canada 339.
Fahlerz, Bocheggiano, chem. 388.
Faserung, Ursache bei versch. Körpern 266.
Fayûm, Aegypten, Säugetiere 156.
Feldspat
Bestimmung in Dünnschliffen an Albitzw. d. Plagioklase 26.
chemische Constitution 24.
Troitsk, Ural, Isorthose 24.
Feldspatkörner in Sedimentgest., Maß d. Verwitterung 414.
Felsenseen, Canada 230.
Felsinotherium, Oesterreich, Mediterranschichten 505.
Felsitporphyr, Glen Feshie (Central Highlands), sphärolithisch 431.
Fernbeben, registriert, am astatischen Pendelseismometer, Leipzig 52.
Ferrit im Eisen 123.
Ferronickelit im Eisen 127.
Feste Lösungen, Dampfdruck 364.
Fichtelgebirge, Grundgebirge 235.
Filtration durch Sand 266.
Fissiluuula Clarkei, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
Flabellothyris dichotoma, Jura, Kutsch 181.
Flandrische Stufe, Diluvium, Belgien 480.
Flasertextur 73.
Flüssige Kristalle, Prüfung durch elektr. Kataphorese 5.
Flußläufe, Süd-Dakota, Entwicklung 229.
Flußspat
Campolongo 203.
Nordamerika, Produktion 1902. 209.
Schlaggenwald 198.
Flußtäler, Erhaltung 231.
Flußterrassen, Westfield River, Mass., Entstehung 410.
Flußwindungen, Ursachen 231.

Formationskunde, geol., C.-Bl. 1904. 304.
Formosa, geomorpholog. Stellung 114.
Foyait, Ampasindava (Madagaskar) 435.
Frankreich
Alpen, Geologie 446.
Nummulitenbildungen d. südwestl. 131.
Freiburger Alpen, Bau 277.
Fresnel'sches Doppelbrechungsgesetz bei 2-achsigen Kristallen 183.
Fuchsit, Material einer antiken Statuette 33.
Fußfährten, siehe Fährten.
Fusus (?) Schrammeni, mittl. Gault 317.
Gabbro
Definition 413.
Ampasindava (Madagaskar) 436.
Matterhorn 243.
Ottawa, Canada, Enstatit- 250.
Gadolinit
Idaho (?), chem. etc. 382.
Ytterby, chem. 383.
Gänge, Schottland, Granit, Zusammensetzung v. Zentrum, Rand und Kontaktbildungen 431.
(siehe auch Erz- u. Minerallagerstätten, Erzgänge etc.)
Galago, amerik. Eozän 333.
Gase, radioaktive, in oberflächlichem Wasser 418.
Gasexplosion, natürl., bei Waldron, Indiana 57.
Gastrioceras Welleri, Karbon, Nordamerika 528.
Gaudryceras limatum, Yamashitai u. Yokoyamai, Kreide, Hokkaidō 530.
Gebirgsbildung, verursacht durch die Sonne, C.-Bl. 1904. 572, *721*.
Gebirgsketten
kreisförmige, Ursachen 231.
Ostasien 114.
Geologie
Elemente, C.-Bl. 1904. 306.
Fortschritte der praktischen, C.-Bl. 1904. 151.
Geologische Aufnahmen, Karten etc.
Belgien, nördl. 468.
böhm. Mittelgebirge (Bl. Aussig u. Großpriesen) 268, 272.
Frankreich (Bl. Briançon, Gap, Digne und Larche, Grenoble und Vizille und Lyon) 278.
Geologische Bedeutung der Schwereanomalien 45.
Geologische Formationskunde, C.-Bl. 1904. 304.
Geologische Zeitmessung 224, 402.
Gervillia trigona, Cyrenenlager, Jura, Rikuzen, Japan 464.
Gesteinsanalysen
des Laboratoriums des U. S. Geol. Survey, Washington 1880—1903. 410.
Molekularquotienten z. Berechnung 57.
Moray area 414, 417.
Gesteinsgemengteile, Molekularvolumina 62.
Gesteinskunde, Grundzüge der allgemeinen, C.-Bl. 1904. 242.
Gips
Bildung von Kristallen 40.
hydraulischer u. Estrich 191.
Nordamerika, Lagerstätten 207.
Gipslösungen, gesättigte, Basis für Leitfähigkeit 364.
Glarus, Entstehung der Alpenseen 407.
Glaserit in eozän. Steinsalzlagern 192.
Glauberit, Auftreten in eozän. Steinsalzlagern b. 25° 192.
Glazial
diluviale Eiszeit, Wesen u. Verlauf, C.-Bl. 1904. 280.
wiederholte Vereisungen der Erdoberfläche, C.-Bl. 1904. 28.
Aviemore-Eisenbahn 312.
Corsica 55.
Kentucky u. Virginia, Abfluß bedingt durch Eis 407.
Krefeld, Eiszeitspuren 482.
Lauenburg, obere Grundmoräne 472.
Liestal, Basler Jura, Moränenreste 311.
Ostpreußen, Grundmoränenseen 471.
Posen, jüngerer balt. Eisstrom 473.
Småland, Seeterrassen 312.
Wallensee, Hilsmulde, Interglazial 144.
(siehe auch Quartär, Moränen, Eiszeit, Gletscher etc.)
Glaziale Hydrographie, Beziehung zu Terrassen u. Seebecken, östl. Norddeutschland 481.
Glazialzeit, Klima 407.
Gletscher
Arapahoe, Colorado 56.
Glarus, Seenbildung 408.
Monte Rosa, Rückgang am Südabhang 56.
Oregon, Simsbildung 56.
Glimmer, Ottawa, Canada 249.
Glimmerporphyrit, Brest, Salband d. Kersanton 427.
Glimmerschiefer, Campolongo 201.

Globe Copper-Distrikt, Arizona, Kupfererze u. Geologie 442.
Globigerinenkalk, Molukken 109.
Globigerinenschlamm, nordatlantischer Ozean (grönländ. Ingolf-Expedition) 422, 425.
Glycimeris obesus, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
Glyphioceras Newsoni, Karbon, Nordamerika 528.
Glyptatelus, Kreide, Patagonien 169.
Glyptodontia, Kreide, Patagonien 169.
Gneis
Ottawa-Tal, Canada 248.
Deutsches Grundgebirge 235.
Tessiner Alpen 242.
Gold
Sublimation in Quarzgefäßen 17.
Entstehung des Seifen- 257.
Goldsand, Ottawa bei Pisek 365.
Goldgänge, Bonanzas d. ob. Teile 257.
Goldquarzgänge, Altvatergebirge, Beziehung zu Diorit 257.
Goniologoceras Welleri, Karbon, Nordamerika 528.
Goniomya Gallischi u. Vogti, Kreide, Kieslingswalde 301.
Gonionotites Diblasii, discus, Distefanii, dubius, Haugi, italicus, Mojsisovicsi, Maurolicoi, Recuperoi, Tornquisti u. Vincentii, ob. Trias, Sizilien 346.
Granat
Campolongo 202.
Iwangorod, Gouv. Ljublin, Ytter-, chem. 380.
Ottawa b. Pisek, im Goldsand 365.
Schlaggenwald 199.
Grandidierit, Madagaskar 33.
Granit
Algier (Beni Toufout, El Milia u. Collo) 246.
Ampasindava (Madagaskar) 435.
Bellongue u. Ger-Tal (Pyrenäen) 428.
Cheviot Hills, Kontakt 430.
Diffusion von Metallen in krist. Schiefern bei der Eruption 419.
Madagaskar, Aegirin- u. Riebeckit- 248.
—, Alkaligr. von Ampasindava 434.
Molukken 109.
Pyrenäen (Bellongue und Ger-Tal) 428.
— (Reynès u. Latour), tertiär 429.
Tessiner Alpen 242.
Granitgänge, Schottland, Zusammensetzung des Zentrums, des Rands und der Kontaktbildungen 431.
Granitquarz, Temperatur bei der Entstehung 420.
Granoblastische Struktur d. kristallinen Schiefer 72.
Granulit, deutsches Grundgebirge 237.
Graphit
Bildung 261.
im Meteoreisen 123.
Campolongo 203.
Canada 251.
Gravigrada, Kreide, Patagonien 169.
Gravitationskonstante, bei Castello, Sizilien 50.
Grenoble
Geologie 277, 278.
Typen der paläont. Sammlung 148.
Grenzkurven d. Totalreflexion, Polarisation 184.
Grönland, Grundproben d. Meeres gegen Island (Ingolf-Expedition) 421.
Grossouvreit (Opalmehl), Entstehung 445.
Großprießen, böhm. Mittelgeb., geol. Aufnahme 272.
Grundgebirge, deutsches 235.
Grundmoräne, Lauenburg, obere 472.
Grundmoränenseen, Ostpreußen 471.
Grundproben d. dän. Ingolf-Expedition, nordatlant. Ozean 421.
Gryphaea concors etc., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 358.
Guilelmofloweria, Kreide, Patagonien 168.
Günching (Oberpfalz), Doggerprofile 80.
Guilelmoscottia, Kreide, Patagonien 167.
Gunung Ringgit (Java), Ausbruch 1593. 224.
Gyrolophodon imperfectus, Morenoi u. tuberculosus, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Hämatit, siehe Eisenglanz.
Halitherium, Oesterreich, ob. Eozän und unt. Miozän 504.
Halloysit, Pala, S. Diego Co., Cal. 204.
Halobia, Trias, Bosnien (H. aff. sicula) 106.
Hannover, Quartär des südl. 144, 310.
Harpoceras Ikianum, Jura, Rikuzen, Japan 465.
Hartsalzbildung, Temperatur 192.
Hathlyacynidae, Kreide, Patagonien 169.
Hauericeras angustum, Kreide, Hokkaidō 531.
Hebung durch Eis 56.
Hebungen 222.

Hebungen
jüngere, Anden 232.
und Senkungen, kontinentale 222.
(siehe auch Dislokationen.)
Hedralophus, Kreide, Patagonien 168.
Hegetotheriidae, Kreide, Patagonien 167.
Heilsberg (Ostpreußen), Kimmeridge 129.
Helgoland, Ammonitiden der unteren Kreide 466.
Helicoceras scalare u. venustum, Kreide, Hokkaidō 530.
— Stevensoni mit Wohnkammern, Nebraska 355.
Helicolophodon giganteus, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Hellandit, Kragerö, im Pegmatit 381.
Hemiacodon (gracilis, nanus u. pygmaeus), amerik. Eozän 333, 334.
Hemiptychina orientalis, Oberkarbon, Ural und Timan 533.
Hemisinus ornatus und pulchellus, ob. Kreide, Alvincz 302.
Henricofilholia, Kreide, Patagonien 168.
Henricosbornia, Henricosbornidae, Kreide, Patagonien 167.
Heraklea, Kleinasien, Steinkohlen 261.
Hesbaye-Stufe, Diluvium, Belgien 480.
Hessen, Steine und Erden im Großherzogtum 438.
Heteroceras japonicum, orientale, Oshimai und Otsukai, Kreide, Hokkaidō 530.
— simplicostatum, Kreide, Blak Hills, Süd-Dakota 355.
Heterolophodon ampliatus, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Heulandit, Eigensch. b. Erhitzen 38.
Himalayites Nederburghi und Treubi, Suluinseln 152.
Hilfstafeln zur Mineralogie, C.-Bl. 1904. 572.
Hippurites inferus, var. calloneghensis, Kreide, Calloneghe 317.
Höhle, Font-de-Gaume (Dordogne), Alter 55.
Höhenberg (Oberpfalz), Doggerprofil 64.
Hokkaidō, Japan, Kreidecephalopoden 529.
Holz, verkieseltes und Chalcedon, Martinique 373.
Homalostylops, Kreide, Patagonien 168.
Homalodontotheriidae, Kreide, Patagonien 168.
Hominidae, amerik. Eozän 331.
Honeoyea, Naples Fauna, westl. New York 150.
Hoplites Asseni und Roozeboomi, Suluinseln 152.
Hoplitoides Koeneni, Mungokalk, Kamerun 153.
Horizontalpendelstationen, Leipzig, Beobachtungen vom 1. Jan. bis 30. Juni 1903. 52.
Hornblende, Koswinsky Kamen (Ural) im Diorit sogen. Soretit 30.
Hornblendit, Pyrenäen (Bellongue) u. Ger-Tal 428.
(siehe auch Amphibol.)
Hraštište-Kalk, Bosnien, Fauna 106.
Huanuco, Peru, Erzlagerstätten 388.
Huftiere, Südamerika 167, 172.
Huyghens, Abhandlung über das Licht, C.-Bl. 1904. 441.
Hydrographie
glaziale, Beziehung zu Terrassen u. Seebecken, östl. Norddeutschland 481.
Süd-Dakota 229.
Hydrohämatit, Schottland 441.
Hydrologie, westl. Kaukasus 55.
Hydrothermische Vorgänge, Wedekind, Nevada, Bildung von Erzgängen 426.
Hypersthenandesit und -dacit, Crater Lake Nat. Park 253.
Hyracotheriidae, Kreide, Patagonien 167.
Hystricomorpha, Argentinien 160.
Hystricinus Schwerdii, Ober-Coblenz, Laubach 181.
Ichthyoidichnites acadiensis, Knoydartformation, Neu-Schottland 340.
Ideodidelphys, Kreide, Patagonien 169.
Ilmenit, Ottawa b. Pisek im Goldsand 365.
(siehe auch Titaneisen.)
Ijolith, Ampasindava (Madagaskar) 436.
Indien, Niederländisch, Geol. d. Sulu-Inseln 151.
Indizes, Bestimmung mittels eines Transporteurs 4.
Indoceras baluchistanense, Ontogenie 1.
Infracretacé, Argolis 298.
Infrapithecus, Kreide, Argentinien 167.
Ingolf-Expedition, dänische, Meeresgrundproben zwischen Island und Grönland 421.
Inoceramus confusus u. praedigitatus, Scaglia, Venetien 357.
— crassus, Kreide, Sachsen und Böhmen 357.

Insekten
Belgien, Karbon 523.
Rußland, Perm 523.
Interferenzerscheinungen an doppeltbr. Kristallplatten, photogr. Abbildung, C.-Bl. 1904. 472.
Interglazial, Wallensen, Hilsmulde, Hannover 144.
Interhippus, Kreide, Patagonien 167.
Iowa
Bericht des Geol. Survey 439.
Mineralproduktion 1901. 439.
Irinosawa-Schiefer, Jura, Rikuzen, Japan 465.
Island, Grundproben d. Meeres gegen Grönland 421.
Isoarca Faucheroni, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
Isolophodon cingulosus u. aplanatus, unt. Tert., Cañadón Blanco, Patagonien 497.
Isomerie, chem., Unterschied v. Polymorphismus 11.
Isomorphe Kristalle, eindeut. Aufstellung 3.
Isomorphe Substanzen, Lücken in der Mischungsreihe 364.
Isorthose, Troitsk, Ural 24.
Isostylops, Kreide, Patagonien 168.
Isotemnidae und Isotemnus, Kreide, Patagonien 168.
Italien
Erdölvorkommen 443.
Geol. u. Geogr. d. südl., C.-Bl. 1904. 407.
Jadeit, Sammlung von Heber R. Bishop, New York 29.
Japan
Jurafossilien von Rikuzen 464.
Mineralien 210.
Japanischer Bogen, Gebirgskettungen Ostasiens 114.
Jarosit, Schlaggenwald 198.
Jura
Ammoniten des oberen, Oxforder Sammlung 348.
Argolis, oberer und Infracretaé 298.
Heilsberg (Ostpreußen), Kimmeridge 129.
Japan (Rikuzen), Fossilien 464.
Krain zwisch. Bača-Tal u. Wocheiner Save 449.
Kutsch, Trigonia und Brachiopoda 178, 180.
Lienzer Dolomiten 288.
Liestal, Crinoidenbänke d. Dogger 298.
Jura
Mähren 295.
Mont d'Or Lyonnais, Zone d. Lioceras concavum 462.
Monte di Cetona, Liascephalopoden 175.
Montsech, Katalonien, Insekten, und im Kimmeridge 525.
Moskau und Riazan, Oxford und Séquanien 130.
Neumarkt (Oberpfalz), Doggerprofile 60.
Solenhofen, Fauna d. Plattenkalke 459.
Sulu-Inseln, Grenze gegen Kreide 151.
Vareš (Bosnien), Lias 465.
Juragebirge
Crinoidenbänke d. Dogger b. Liestal 298.
Fauna d. unteren Kreide d. westl. Schweizer 155.
La Serre-Massiv, Bau 283.
Juvenile Quellen 263.
Kahlengebirge b. Wien, Abrasionsfläche am Rande 451.
Kainit, obere Existenzgrenze 192.
Kakoxen, St. Benigna, Böhmen 190.
Kaliborit, künstl. Darstellung 192.
Kalifornien
Mineralien 204.
Quartär 145.
Kaligramma Haeckeli, Solenhof. Plattenkalke 459.
Kaliumaluminiumsilikate, chem. 377.
Kalkschalen d. Tiefseeablagerungen 425.
Kalkspat
Unterscheidung v. Dolomit 23.
Bindin (Sommerset), Zwillinge 23.
Kalkspatkugeln, Aetzen 10.
Kalkstein
Entstehung 420.
Aarmassiv, mechan. Umwandlung in Marmor 427.
High Teesdale, Ersatz durch Sand u. Ton 420.
österr. Schlesien, Anal. 200.
Kalktuff, Jemtland 313.
Kamazit-Hexaedrite u. -Oktaedrite beim Meteoreisen 146.
Kamazit-Plessit-Siderite beim Meteoreisen 146.
Kamazit-Siderite = Sublacunite 145.
Kamazitophyr beim Meteoreisen 146.
Kamerun, Mungo-Kalke der ob. Kreide 153.
Kander- u. Sanetsch-Gebiet, Bern, Geol. 276.

Kaolin, Einwirkung von K Br u. K Cl, Li Cl u. Li_2SO_4 bei hoher Temp. 377.
Kaolinlager, Aufsuchen u. Bewerten, C.-Bl. 1904. 410.
Kap, Diamantgruben, C.-Bl. 1904. 153.
Karakuwa-Schiefer, Jura, Rikuzen, Japan 465.
Karbon
Belgien, aufrechte Stämme 458.
—, Insekten 523.
—, Kohlenablagerungen des nördl. 127.
— u. nördl. Frankreich, Salzwasser 457.
Campine, Belgien 455 ff.
— u. Westfalen 456.
Canada, Batrachierfährten im östl. 339.
Donetz, Sigillarien 537.
Joggins N. S., Batrachierfährten 340.
Neu-Schottland und Neu-Braunschweig, Beziehung zu Devon 289.
Nordamerika, Ammonoiden 525.
—, Blattiden 524.
Prača b. Sarajewo 104.
Ural u. Timan, Brachiopoden u. Einteilung d. oberen 531.
Visé, Tektonik etc. 456 ff.
—, Chonetes comoides u. Ichthyodorulithen (Ctenacanthus tenuistriatus) 457.
Karlsbad, Erdbrände 256.
Karpathen
Klima zur Eiszeit 407.
kleine, Geologie 446.
Kataklase krist. Schiefer 70.
Kaukasus
Alter d. Tertiär im nördl. 469.
Geologie u. unterird. Wasser d. westl. 55.
Kelyphitstruktur d. krist. Schiefer 72.
Keramische Industrie, Rohmaterial, C.-Bl. 1904. 410.
Kersantit, Pyrenäen (Bellongue u. Ger-Tal) 428.
Kersanton, Rade de Brest 427.
Kersonsche Unterstufe, sarmat. Stufe, Moldau 470.
Kertsch, Alter d. Tertiär 469.
Keweenawan-Trapp, verbunden mit Lake Superior-Sandstein 231.
Keyserlingia Schellwieni, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Kieselholz u. Chalcedon, Martinique 373.
Kieselsäure
amorphe, Einwirkung v. H F 20.
Kieselsäure
wasserhaltige, mehlige, Entstehung (Grossouvréit) 445.
Kieslingswalde, Kreide 300.
Klassifikation, chem., d. Eruptivgesteine 412.
Klima, Karpathen zur Eiszeit 407.
Klüftung krist. Schiefer 74.
Knodyart-Formation, Neu-Schottland 289.
Kobaltnickelkies, siehe Linneit.
Kohle, Westgotland, uranhaltig (Kolm) 367.
Kohlen, ungar. Länder, C.-Bl. 1904. 52.
Kohlenbecken, Limburg u. Westfalen 456.
Kohlenkalk, Visé, Tektonik 456.
Kohlenstoff
schwarzer, Entstehung aus Diamant 15.
v. Glühlampen, Zustand 16.
Kokkolithen
Island, Meer gegen Grönland (Ingolf-expedition) 424.
nordatlant. Ozean, in Grundproben 425.
Kolm, Westgotland 367.
Konjesko Polje b. Spalato, Geol. 453.
Kontaktmetamorphismus
Ampasindava (Madagaskar) am Granit 438.
Cheviot Hills, am Granit 430.
Madagaskar am Granit 248.
Pyrenäen, am Granit v. Reynès u. Latour 430.
Schottland, am Ganggranit, Zusammensetzung vergl. mit Gangrand u. -Zentrum 431.
Kontinentale Hebungen u. Senkungen 222.
(siehe auch Bewegungen der Erdkruste.)
Kontraktionsrisse im Kersanton, Brest 428.
Kontraktionstheorie (Erdinneres), Ausgleich m. d. Expansionstheorie 401.
Korund
Nordamerika, Produktion 1902. 208.
Sohland a. d. Spree im Diabas 94.
Korundgestein (Plumasit), Mosso (Piemont) 372.
Kostak-Berg b. Spalato, Geol. 452.
Kreide
Algermissen, mittl. Gault 317.
Alvincz, Ungarn, obere 301.
Argentinien, Säugetiere 132.
—, Ungulaten 167.
Argolis, Infracretacé 298.

Kreide
Böhmen 301.
— u. Sachsen, Inoceramen 356.
Bourne-Tal b. Grenoble, untere 277.
Braunschweig, Cephalopoden der unteren 176.
Calloneghe, Venetien 317.
Cliffwood, N. J. 302.
Dalmatien (Benkovac—Novigrad), Tektonik 454.
Helgoland, Ammonitiden d. unteren 466.
Hokkaidō, Cephalopoden 529.
Kieslingswalde 300.
Krain, zwischen Bača-Tal und Wocheiner Save 449.
Lure-Berg, franz. Alpen 277.
Maryland, Delaware u. New Jersey, Matawan-Form. 303.
Mungo (Kamerun), obere 153.
New Mexico, Lagerung 302.
Neusüdwales, Invertebraten 318.
Patagonien 137.
—, Säugetiere 497.
—, Ungulaten 167.
Rußland, Zentral- u. Nord-, Ammoniten der unteren 350.
Sachsen, Ammoniten 353.
Schweizer Jura, westl., Fauna d. unteren 155.
Sulu-Inseln, Grenze gegen Jura 151.
Kristalle, flüssige, Prüfung durch elektr. Kataphorese 5.
Kristallflächen
Bestimmung d. Indizes durch einen Transporteur 4.
Entwicklung im Zonenverbande 1.
Kristallgestalten, Ableitung aus d. allgemeinen Gesetz d. Kristallbildung, C.-Bl. 1904. 154.
Kristallinische Schiefer
chem. Kennzeichen 416.
Diffusion von Metallen bei Granit-eruptionen 419.
Entstehung 417.
Mineralbestand u. Struktur 59.
deutsches Grundgebirge 235.
Molukken 108.
Ottawa-Tal, Kanada 248.
Tessiner Alpen 242.
Kristallisationsgeschwindigkeit, Abhängigkeit v. Temperatur 363.
Kristallisationsgesetze, darauf fußende eindeut. Aufstellung der Kristalle 2.
Kristallisationsschieferung 67.
Kristallisieren u. Schmelzen, C.-Bl. 1904. 51.
Kristalloblastische Struktur d. krist. Schiefer 72.
Kristallographie
Fortschritte. Hilfsmittel u. Ziele 1.
neue Rechenmethode 361.
Kristallplatten, doppeltbr., photogr. Abbildung d. Interferenzfiguren, C.-Bl. 1904. 472.
Krokoit, siehe Rotbleierz.
Krugit, künstl. Darstellung 192.
Kruhel Maly b. Przemysl, Foraminiferen u. Mollusken d. Clavulina Szaboi-Schichten 319.
Kupfer, Sublimation in Quarzgefäßen 17.
Kupferchlorür, Neubildung im Pariser Boden 369.
Kupfererze
Bocheggiano 387.
Cuba 389.
Globe Copper-Distrikt, Arizona 442.
Schottland 99.
Virgilina-Distr., Va. u. N.-Car. 260.
Kupfererzlagerstätten
Bisbee, Arizona 41.
Veitsch (Dürrsteinkogel) 100.
Kupferglanz, Globe Copper-Distrikt, Arizona, Versteinerungsmittel v. Pflanzen 205.
Kupferkies, Sommerville, Mass. Krist. 18.
Kutsch, Jura, Trigonien und Brachiopoden 178, 180.
Labradorit, Labrador, chem. Constitution 25.
Lacunistische Gruppe beim Eisen 141.
Lagentexturen, krist. Schiefer 73.
Lagerstätten, siehe Erzlagerstätten, Minerallagerstätten, Eisenerze, Kupfererze etc.
Lake Superior, Wisconsin, Geol. 231.
Lambdoconus elegans, Kreide, Lago Musters, Patagonien 498.
Landstaffeln, Ostasien 114.
Languedoc, tert. Süßwasserbildungen 305.
La Serre-Massiv, Juragebirge, Bau 283.
Laterit, Indien, Entstehung 374.
Lauenburg, obere Grundmoräne 472.
Lauenen-Tal, oberes, Berner Alpen, Geologie 276.
Laurvikit, Ampasindava (Madagaskar) 437.
Lavakuppel, Vesuv, Entstehung 46.
Lawsonit, chem. u. krist. 186.
Leda complanata und supracretacea, ob. Kreide, Alvincz 302.
— Levini, mittl. Gault, Algermissen 317.

Lehmlager, Aufsuchen und Bewerten, C.-Bl. 1904. 410.
Leinetal, diluv. Konchylienfauna 310.
Lemudeus angustidens u. proportionalis, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Lemuroidea, amerikan. Eozän 328.
Leonit, obere Existenzgrenze 192.
Leontinia und Leontinidae, Kreide, Patagonien 168.
Lepidoblastische Struktur d. krist. Schiefer 72.
Lepidodendron Feistmanteli, Grigoriewi, Kidstoni u. Zeilleri, Karbon, Donetz 538.
Leucit, Vesuv, chem. Constitution 25.
Leucituranolith, Schafstädt 213.
Lherzolith, Pyrenäen (Bellongue) 428.
Lias
Monte di Cetona, Cephalopoden 175.
Vareš (Bosnien) 465.
Lienzer Dolomiten, Geologie 287.
Limonit, Kalwang, Pseudomorph. nach Quarz 13.
(siehe auch Brauneisenerz.)
Linneit, Santa Fé-Mine, Chiapas, Mexiko, goldführend 43.
Lioceras concavum-Zone, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
Liparit, Somaliwüste 247.
Litopterna, Kreide, Patagonien 167.
Litorina-Senkung, Vorpommern, Zusammenhang mit alten Stromtälern 473.
Littorina couzonensis, Zone d. Lioceras concavum, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
— lubrica, mittl. Gault, Algermissen 317.
Lobenlinien von Indoceras baluchistanense 1.
Löslichkeit schwerlösl. Salze, C.-Bl. 1904. 441.
Lösungen, konstante, Maximaltension und Zusammensetzung bei 83° 193.
Lösungsprozeß, Mechanik 10.
Löß, Thiede, Mollusken 309.
Lomaphorelus, Kreide, Patagonien 169.
Lonchoconus, Kreide, Patagonien 168.
Lophiodon buxovillanum, Cuvieri, isselense, Larteti, leptorhynchum, occitanicum, parisiense, rhinocerodes, sardum und tapiroides, Eozän, Schweiz 493.
Lophiodonticulus, Lophiodontidae, Kreide. Patagonien 168.
Lorandit, Alchar, chem. 371.
Lucina praedespecta, Zone d. Lioceras concavum, Couzon-au-Mont-d'Or bei Lyon 464.
Lücken in der Mischungsreihe isom. Subst. 368.
Lupus spelaeus, Kitzelberg b. Kauffung, Katzbachtal 504.
Lure-Berg, französ. Alpen, Geol. 277.
Luxemburg (Belgien), Alter d. roten Schichten 455.
Lyon (Couzon-au-Mont-d'Or), Zone d. Lioceras concavum 462.
Lytoceras ezoënse u. imperiale, Kreide, Hokkaidō 529.
Maas-Stufe, Diluvium, Belgien 480.
Machlydotherium, Kreide, Patagonien 170.
Macrodon parallelum, Jura, Moskau etc. 131.
Madagaskar
Aegirin- und Riebeckit-Granit und Kontakte 248.
Alkal. Gesteine d. Prov. Ampasindava 434.
Mähren, Jura 295.
Magnesiumsulfathepta- u. -hexahydrat in ozean. Steinsalzlagern, obere Existenzgrenze 192.
Magneteisen
Campolongo 203.
Grängesberg, Schweden, aus Eisenglanz durch Reduktion 258.
Ottawa b. Pisek, im Goldsand 365.
Schmiedeberg (Riesengeb.), Lager 257.
Magnetkies
Brest, Ni-haltig, im Kersanton 427.
St. Lorenzen, Steierm., Pseudom. v. Quarz nach 13.
Schottland 441.
Sohland a. Spree, Ni-haltig im Diabas 96, 98.
Mammites binicostatus, Labiatus-Pläner, Sachsen 354.
Manganerze
Cuba 389.
Nordamerika, Produktion 1902. 209.
Manganerzlagerstätten
Kroglje b. Dolina, Dalmatien 99.
Niedertiefenbach a. Lahn 99.
Mangankalkancylit, westl. Rußland 376.
Margarites Adelae, inermis, Marii, ornatissimus, Ugdulenai u. Waageni, ob. Trias, Sizilien 346.
Marginifera Clarkei, involuta, juresanensis, Lebedevi, Schellwieni, timanica u. typica var. septentrionalis, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.

Markasit, Modriach, Steierm., Pseudom. nach Rutil 13.
Marmor, Aarmassiv, Entstehung aus Kalkstein durch mechan. Umwandlung 427.
Marquette-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 81.
Martensit im Eisen 123.
Martinia applanata, Gemmellaroi, incerta, parvula, semiglobosa, simensis u. var. substriata, timanica, uralica u. var. longa, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Martinopsis aschensis, baschkirica, convexa, Latugini, orientalis u. uralica, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Martinique
Endomorphismus 255.
Eruptionen und Aschenfall 1902. 224, 404.
verkieseltes Holz u. Chalcedon 373.
Zink, durch vulk. Hitze umkristallisiert 368.
Zusammensetzung d. Asche d. Mont Pelée 1902. 227.
Martinique und St. Vincent
bas. Einschlüsse 256.
cordieritführende Gesteine 255.
Massengesteine, chem. Kennzeichen 417. (siehe auch Eruptivgesteine etc.)
Mastodon andium, Tarija-Tal, Südamerika 336.
Matawan-Formation, Kreide, Delaware, Maryland u. New Jersey 303.
Maximaltension konstanter Lösungen bei 83° 193.
Mechanische Bodenanalyse 59.
Mecynoptera splendida, Karbon, Belgien 523.
Meekella baschkirica, timanica, ufensis, unectoides u. uralica, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Meer, Salzgehalt, Beziehung z. Alter der Erde 402.
Meeresboden, Sedimentbildung 424.
Meeresgrundproben zw. Island u. Grönland (Ingolf-Expedition) 421.
Megalohyrax eocaenus, Eozän, Fayum 156.
Megalophodon dilatatus u. Thompsoni, Patagonien 497.
Megapezia Pineoi, Karbon, Ost-Canada 339.
Meiringen, Aare-Schlucht, Strudellöcher 409.
Melanopsis cf. galloprovincialis, var. transsylvaniensis, obere Kreide, Alvincz 302.
? Membranipora wilsonensis, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
Meniscotheriidae, Kreide, Patagonien 168.
Menominee-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 86.
Mensch
Bruniquel (Tarn), Artefakte 321.
Einhornhöhle, Harz, diluv. Feuerstelle 321.
Engihoul, neue Funde 322.
Flandern, westl., Eolithen 320.
Franche Comté, Artefakte 323.
Freyenstein (Mark), Eolithen 321.
Pößneck, paläolith. Geräte 320.
Remonchamps-Höhle, Belgien, Artefakte 322.
Ukraine, Artefakten 322.
Menschenreste, westfäl. Becken, quartär 475.
Mesabi-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 82.
Mesocetus Schweinfurthi, Eozän, Aegypten 491.
Metabolit-Gruppe 394.
Metacheiromyidae, amerik. Eozän 331.
Metalle
kristalline Struktur 18.
schwere, in Sandsteinen, Moray Firth Basin 417.
Metaxytherium, Oesterreich, unt. Miozän und Pliozän 505.
— Petersi, Leithakalk, Hainburg 507.
Meteoreisen
magnet. Umwandlung von Eisen u. Nickel 215.
Metabolit-Gruppe 394.
physikal.-chem. Beschaffenheit 122, 143.
Algoma, Wisconsin 391.
Bacubirito (Sinaloa, Mexiko) 217.
Bethanien, SW.-Afrika. Zwilling 217.
Boogaldi, Australien 395.
Caperr, Patagonien 392.
De Sotoville 397.
Großer Fischfluß 392.
Groß-Namaqua-Land 392.
Guatemala, chem. 217.
Kap der guten Hoffnung 392.
Kodaikanal 213.
Marjalahti, am Ladoga-See, Pallasit 393.
Millers Run b. Pittsburg 398.
Mukerop, Bez. Gibeon, SW.-Afrika, Zwilling 217.
Nenntmannsdorf b. Pirna 216.
Persimmon Creek, Cherokee Co., Nordcarolina 215, 216, 395.

Meteoreisen
Rittersgrün 148.
Temera, chem. 213.
Tombigbee River 397.
Weawer Mountain, Arizona 395.
Werchne Dnjeprowsk, Nickelsmaragd 398.
Meteoriten
Einleitung in das Studium 211.
Wert 391.
Australien 395.
Halle a. S. 398.
Meteoritensammlungen
Anordnung 211.
Berlin, 21. Januar 1904. 213.
—, 23. Juni 1904. 395.
British Museum, 1. Januar 1904 u. Einleitung z. Studium 211.
Field Columbian Museum, Chicago, 1. Mai 1903. 214.
—, 1. Mai 1905. 389.
Greifswalde, 1. Mai 1904. 212.
Prag, böhm. Museum, Ende Juni 1904. 214.
Ward-Coonley-Collection 1904. 214.
Meteoritischer Staub, Australien, chem. 220.
Meteorsteine
Baratta, Australien 395.
Crumlin, Antrim Co. 398.
Eli Elwa, Australien 396.
Gilgoin, Australien 396.
Hvittis, Finnland, Chondrit 393.
Linum, chem. 213.
Pawlowka, chem. 213.
Peramiho, Deutsch-Ostafrika (Eukrit) 218.
Roda 1871. 213.
Schafstädt 1861 (Leucituranolith) 213.
Toke-uchi-mura, chem. 395.
Uberaba (Minas, Bras.), Chondrit 219.
Zomba, brit. Zentralafrika, 25. Januar 1899, chem. etc. 219.
(siehe auch Moldavit u. Tektit.)
Meteutatus, Kreide, Patagonien 170.
Microbiotheriidae, Kreide, Patagonien 169.
Microstylops, Kreide, Patagonien 169.
Microsyopsidae, amerik. Eozän 331.
Microsyops annectens, elegans, gracilis u. Schlosseri, amerik. Eozän 331.
Microzeuglodon, Eozän, Aegypten 487.
Mikroskop, polarisierendes, Verwendung, C.-Bl. 1904. 507.
Miliolina magna, unt. Oligozän, Kruhel Maly bei Przemysel 320.
Mimetexit, Brechungskoeffizienten 39.
Mineralkombination von 25—83° in ozean. Steinsalzlagern 197.
Mineralien
Sammeln u. Bestimmen, C.-Bl. 1904. 507.
Verhalten gegen Radium-, Röntgen- und ultraviolette Strahlen 8.
Mineralkohlen, ungar. Länder, C.-Bl. 1904. 52.
Minerallagerstätten
Opalmehl, Entstehung 445.
Aegypten u. Chile, Salpeter 262.
Campolongo 201.
Cuba 389.
Hessen-Darmstadt, techn. 429.
Iowa, Produktion 1901. 439.
Nordamerika, nutzbare 440.
—, verschiedene 440.
Oberösterreich 40.
Olgiasca (Comer See), im Pegmatit 203.
Schlaggenwald 198.
Tennessee, Phosphate 260.
(siehe auch Erzlagerstätten etc.)
Mineralnamen, neue 1.
Mineralquellen
chem.-physikal. Beschaffenheit 264.
Amazonasgebiet, Beziehung zu Erzlagerstätten 263.
Bayen bei Bagnères-de-Luchon 263.
Ems, Analyse 444.
(siehe auch Quellen.)
Mineralvorkommen
Japan 210.
Kalifornien 204.
Nordamerika, verschiedene 205.
Mischkristalle, wasserhaltige, Spaltungskurven 13.
Mischungsreihe isom. Subst., Lücken 368.
Mixodectes, amerik. Eozän 331.
Modena, artes. Brunnen 54.
Modiola dunlopensis, Kreide, Neu-Süd-Wales 318.
— flagellata, obere Kreide, Alvincz 302.
Mojsisovicsites crassecostatus, obsoletus, orethenis, involutus u. tenuicostatus, ob. Trias, Sizilien 345.
Moldavit, chemisch 299.
(siehe auch Tektit.)
Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen 57.
Molekularvolumina d. Gesteinsgemengteile 62.
Molukken, Geologie 106.
Molybdänerze, Argentinien, Provinz St. Luis 259.

Monazit
Darstellung von Gadoliniumoxyd 39.
Thorerdegehalt 189.
Ottawa b. Pisek, im Goldsand 366.
Monazitsand, Kaukasus 385
Monchiquit, Ampasindava (Madagaskar) 436.
Monolophodon minutus, Kreide, Chubut, Patagonien 497.
Mont d'Or Lyonnais, Zone d. Lioceras concavum 462.
Mont Pelée
Eruption u. Aschenfall 1902. 224, 227, 404.
vulkanischer Staub 1902. 404.
Monte Rosa, Rückgang der Gletscher am Südabhang 56.
Monzonit, Ampasindava (Madagaskar) 436.
Moränen, siehe Glazial, Grundmoränen, Randmoränen, Endmoränen, Quartär etc.
Moränenseen, Ostpreußen 471.
Moray area, Gesteinsanalysen u. Verwitterung 414, 417.
Moray Firth Basin, schwere Metalle in den Sandsteinen 417.
Morphippus, Kreide, Patagonien 167.
Mosbacher Sande, Wirbeltierfauna 485.
Moskau, Oxford u. Séquanien 129.
Mosor bei Spalato, Geol. d. Südseite 451.
Mufflon, frühere Verbreitung 323.
Mungo-Kalke, Kamerun 153.
Muniericeras dresdense, Strehlener Pläner, Sachsen 354.
Muscheln des Rotliegenden, Niederschlesien und Böhmen 44.
Mylodontidae, Santa Cruz-Schichten 498.
Mytilus Diepenheimi, Sulu-Inseln 151.
— nikitiniensis, Jura, Moskau etc. 131.
Naëgit, Naëgi, Prov. Mino, Japan 189.
Nager
Kreide, Patagonien 167.
Ursprung 157.
Naphtha, siehe Erdöl.
Naples Fauna, West-New York 148.
Natica alkenyeriensis und transsylvanica, ob. Kreide, Alvincz 302.
— sudetica, Kreide, Kieslingswalde 301.
Natronkalisimonyit in ozeanischen Steinsalzablagerungen 192.
Natronsalpeter, Plastizität etc. 24.
(siehe auch Salpeter u. Nitrate.)
Necrolemus, amerik. Eozän 335.
Nemolestes, Kreide, Patagonien 169.
Neopithecini, amerik. Eozän 329.
Neoptychites crassus u. telingaeformis, Mungokalk, Kamerun 153.
Nephacodus, Kreide, Patagonien 168.
Nephelin, Ba- u. Sr-, künstl. 377.
Nephrit
Sammlung v. Heber R. Bishop, New York 29.
Australien, Brasilien, Celebes, Neuguinea u. Südtirol 28.
Nerita granulata u. spinosa, ob. Kreide, Alvincz 302.
Neumann, Franz, Lebensbild, C.-Bl. 1904. 410.
Neumarkt (Oberpfalz), Doggerprofile 60.
Neuseeland. Staubfälle 1902. 406.
Neu-Süd-Wales, Kreide, Invertebraten 318.
New York
Devon 289.
Naples Fauna im westl. 148.
Nickeleisen im Meteoreisen 123.
Nickelerzlagerstätten
Schweden (Slättberg u. Kuso) 98.
Sohland a. Spree 94, 98.
Nickelferrit in Eisen 127.
Nickelit-Siderite = Superlacunite 148.
Nickelsmaragd, Werchne Dnjeprowsk, auf Meteoreisen 398.
Nilkatarakt bei Assuan, Strudellöcher 409.
Nipponites, Kreide, Hokkaidō, Japan 531.
Nitrate, Polymorphismus 12.
Nordatlant. Ozean, Sedimente, Tier- u. Pflanzenwelt 424.
Nordfriesische Tuuls, Entstehung 15.
Nordmarkit, Ampasindava (Madagaskar) 435.
Northampton, Austr., Blei- u. Kupfererzlagerstätten 442.
Norwegen, Erdbeben 1903. 53.
Notamynus Dicksoni u. Holdichi, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Nothothyris uralica, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Notohippidae, Kreide, Patagonien 167.
Notohyrax, Kreide, Patagonien 167.
Notopithecidae, Kreide, Patagonien 167.
Notorhinus denticulatus u. Haroldi, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Notostylopidae, Notostylops, Kreide, Patagonien 168.
Notostylops-Fauna, Patagonien 138.
Notostylops-Schichten, Kreide, Patagonien 170.

Notoungulata
Patagonien, Kreide u. unt. Tertiär 497.
Südamerika 172.
Novigrad—Benkovac, Dalmatien, Geol. 454.
Nucula cf. taliabutica, Sulu-Inseln 151.
Numeit in Form eines Insekts 365.
Nummulitenbildungen südwestl. Frankreich 131.
Nyctodactylus (Nyctosaurus), obere Kreide, Nordamerika 518, 520.
Nyctosaurinae u. Nyctosaurus, Nordamerika 518, 520.
Ober-Buchfeld (Oberpfalz), Doggerprofil 74.
Oberflächenwasser, New Haven, radioaktives Gas 418.
Oberösterreich, Mineralien 40.
Oberschwaben, Tertiär 304.
Ochetoceras canaliculatoide, Jura, Moskau etc. 131.
Odontomysopidae, Notostylops-Schichten, Argentinien 157.
— und Odontomysops, Kreide, Patagonien 169.
Oelfelder, Lothian-Grafschaft 443.
Oelschiefer, Lothian (Schottl.) 442.
Olcostephanus clementinus, expansus, lejanus, mokschensis, ribkinianus u. subtzikwianus, Neokom, Zentral-Rußland 350.
— Michalskii, neritzensis, petschorensis, rectangulatus u. simplex, Neokom, Petschora- u. Dwina-Becken 350.
— unicus, Kreide, Hokkaidō 531.
Oldfieldthomasia, Kreide, Patagonien 167.
Oldobotes, amerik. Eozän 331.
Olgiasca (Comer See), Mineralien d. Pegmatit 203.
Oligoklasalbit, Piona (Comer See), im Pegmatit 203.
Olivingestein, Koswinsky, Kamen (Ural) 75.
(siehe auch Peridotit.)
Omomayina, amerik. Eozän 333.
Omomys Ameghinoi, Carteri, pusillus u. uintensis, amerik. Eozän 333.
Omphalotrochus-Horizont, Oberkarbon, Ural u. Timan 536.
Ontario, Naples-Fauna, westl. New York 150.
Opal
Einwirkung v. HF 20.
erdig (Opalmehl, Grossouvréit), Entstehung 445.
Ophit
Pyrenäen (Bellongue und Ger-Tal) 428.
— (Reynès u. Latour) 430.
Opis triptycha, Buloger Kalk, Bosnien 106.
Orangit, Kaukasus, im Monazitsand 386.
Oregon, Simsbildung an Gletschern 56.
Ornithocheiridae, Ornithocheirinae u. Ornithocheirus, Nordamerika 520.
Ornithodesmus, Nordamerika 520.
Ornithoides trifidus, Karbon, Ost-Kanada 339.
Ornithologie u. antarkt. Schöpfungszentrum 338.
Ornithostoma (Pteranodon) ingens 516.
Orthoceras (Cycloceras) Waageni, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Orthoklas, Troitsk, Ural, var. Isorthose 24.
Orthothetes simensis, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.
Ortstein, Hasselt, Belgien, Entstehung 426.
Ostasiatischer Typus von Bogengebirgen (Zerrungsbogen) 120.
Ostasien, Geomorphologie u. Gebirgskettungen 114.
Ostpreußen
Kimmeridge von Heilsberg 129.
Seen 471.
Ostrea Ameghinoi etc., Pyrotherium-Schichten, Argentinien 358.
— pseudo-Malungi, ob. Kreide, Alvincz 302.
Othnielmarshia, Kreide, Patagonien 167.
Otolithus (Sparidarum?) coffea, mittl. Gault, Algermissen 317.
Ottawa-Tal, Kanada, krist. Schiefer 249.
Ovifak, Eisen, chem. 366.
Ovis Mannhardti, Eggenburg (Niederösterr.), Schädel 324.
Oxytoma Wähneri, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Ozeanische Steinsalzlager, Bildungsverhältnisse 192.
Pachycardientuffe, Seisser Alp, Brachiopoden 179.
Pachygira Sanctae Crucis, Kreide, Calloneghe 317.
Paginula, Kreide, Patagonien 168.
Palaeanodonta bicarinata, Castor, Ernae, faba, parallela, Petraschecki, Pošepnyi, Sophiae und Verneuili, Rotliegendes, Niederschlesien u. Böhmen 48.

Palaeohemiptera, Perm, Rußland, von der Kama 522.
Palaeomantis Schmidti, Perm, Rußland an der Kama 522.
Palaeomastax carbonis, Karbon, Belgien 523.
Palaeontina Vidali, Kimmeridge, Sierra del Montsech, Katalonien 524.
Paläontologie, Einführung, C.-Bl. 1904. 303.
Palaeopalara gracilis, Karbon, Belgien 523.
Palaeopeltidae u. Palaeopeltis tesseratus, Kreide, Patagonien 169.
Palaeozoikum, Lake Superior-Gegend 75.
Palagonittuff, Aci Castello-Gegend 48.
Palicites Mojsisovicsi, ob. Trias, Sizilien 345.
Palimpseststruktur d. krist. Schiefer 73.
Palorthopteron melas, Karbon, Belgien 523.
Pampasformation, Patagonien 142.
Panopaea claviformis, Kreide, Kieslingswalde 301.
Pantolambdidae, Kreide, Patagonien 168.
Pantostylopidae, Pantostylops, Kreide, Patagonien 169.
Parabderites, Kreide, Patagonien 169.
Paragenesis zwischen 25° und 83° in ozean. Steinsalzlagern 197.
Paralegoceras Newsoni, Karbon, Nordamerika 528.
Paraptyx, Naples-Fauna, westl. New York 150.
Paratropites subfalciferus, ob. Trias, Sizilien 346.
Pareutatus distans, Santa Cruz-Schichten 501.
Paris, Eozän-Konchylien, Katalog 484.
Patagonien
Geologie 132, 136, 143, 144, 307.
Säugetiere d. Kreide u. d. unteren Tertiär 497.
Ungulaten d. Kreide 167.
(siehe auch Argentinien.)
Patagonische Formation = Eozän 139.
Paucituberculata, Kreide, Patagonien 169.
Paulogervaisia, Kreide, Patagonien 168.
Pecten pseudopriscus, Lias, Freistadtl in Mähren 296.
Pedimana, Kreide, Patagonien 169.
Pegmatit
Foxdale, Isle of Man, Uebergang in Quarzgänge 434.
Olgiasca, Comer See, Mineralien 203.
Pehuenia insigna u. magna, Kreide, Lago Musters 497.
Peltateloidea, Kreide, Patagonien 170.
Peltephilidae
Kreide, Patagonien 170.
Santa Cruz-Schichten 502.
Peltephilus clarazianus = ferox, giganteus = grandis, nanus, pumilus, rarus u. strepens, Santa Cruz-Schichten 503.
Pelvoux-Massiv, Geologie 281.
Pendelseismometer, astatisches, Leipzig, registr. Fernbeben etc., 1. Jan. bis 30. Juni 1903. 52.
Penmaenmawr (Wales), Quarznorit u. seine Schlierenbildung 93.
Penokee-Gogebic-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 80.
Pentacrinus dentato-granulatus, mittl. Gault, Algermissen 317.
— Wiesbauri, Lias, Freistadtl in Mähren 296.
Peridotit
Kowinsky Kamen, Ural 75.
Matterhorn 243.
Molukken 109.
Schriesheim, Lagerungsweise 240.
Periphragnis cristatus, Kreide, Lago Musters, Patagonien 497.
Perisphinctes intercedens, Jura, Moskau etc. 131.
Perissodactyla, Kreide, Patagonien 167.
Perlit im Eisen 128.
Perm
Bosnien, Fauna der Bellerophonschichten 105.
Frohburg—Kohren (Sachsen), Pflanzen d. Plattendolomite d. Zechsteins 539.
Hohenstein—Limbach (Erzgebirge), Pflanzen d. Rotliegenden 539.
Niederschlesien u. Böhmen, Zweischaler d. Rotliegenden 44.
Nordamerika, Ammonoiden 525.
Rußland, Insekten von d. Kama 522.
Perna rikuzenica, Cyrenenlager, Jura, Rikuzen, Japan 464.
Petrographie, chemische 57.
Petrograph. Praktikum 58.
Petroleum, siehe Erdöl.
Petromantis rossica, Perm, Rußland an der Kama 522.
Phacops Robertsi, Untersilur, Haverfordwest-Distrikt 174.
Pharmakosiderit, Schlaggenwald 199.
Phenacodontidae, Kreide, Patagonien 168.

Phonolith, Ampasindava (Madagaskar) 435.
Phosphate, Tennessee 260.
Phosphorferrit im Eisen 127.
Physikal.-chem. Beschaffenheit des technischen u. Meteoreisens 122.
Piemont, Schweremessungen 224.
Pikrit, Pyrenäen (Bellongue u. Ger-Tal) 428.
Pinacoceras Suessi, ob. Trias, Sizilien 347.
Pinnoit, künstl. Darstellung 192.
Pironaea slavonica, ob. Kreide, Cserevitz-Graben 359.
Pisa, Quartär 146.
Pisanit, Gonsalez, Monterey Co., Cal. 204.
Pissophan, Reichenbach i. Vogtl. 191.
Pittizit, Schlaggenwald 199.
Pityoxylon Holicki, Kreide, Cliffwood, N. J. 303.
Placenticeras, Sutur 177.
Placosmilia flabelliformis, Kreide, Calloneghe 317.
Plagiaplit, Koswinsky Kamen, Ural 75.
Plagiaulacoidea, Argentinien 157.
Plagiaulax cordatus, Argentinien 158.
Plagioklase, Bestimmung in Dünnschliffen durch Albitzwillinge 26. (siehe auch Feldspat etc.)
Platinmetalle, Zerstäubung und Rekristallisation 17.
Plattendolomit, Frohburg—Kohnen (Sachsen) im Zechstein, Pflanzen 539.
Plattenkalk, Solenhofen, Fauna 458.
Pleistocän-Fauna, Rumänien 320.
Plessiofelis cretaceus und Schlosseri, Kreide v. Lago Musters, Patagonien 498.
Plessit-Siderite = eutrope Lacunite, im Meteoreisen 147.
Pleurostylodon, Kreide, Patagonien 168.
Pleurostylops, Kreide, Patagonien 168.
Pleurotomaria araris, Depéreti, subgeometrica, sub-Grasi, sub-rhodanica u. Vaffieri, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
— Weissermeli, mittl. Gault, Algermissen 317.
Plicatula lugdunensis, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Pliodolops, Kreide, Patagonien 159, 169.
Pliostylops, Kreide, Patagonien 168.
Plumasit, Korundgestein, Mosso (Piemont) 372.
Pößneck, bearbeitete Knochen 320.
Poikiloblastische Struktur d. krist. Schiefer 72.
Polarer Seentypus, Baikalsee 408.
Polarisation der Grenzkurven d. Totalreflexion 184.
Polarisierendes Mikroskop, C.-Bl. 1904. 507.
Poljen v. Blača u. Konjesko b. Spalato, Geol. 452.
Polnisches Mittelgebirge, ob. Mitteldevon 127.
Polydolopidae u. Polydolops, Kreide, Patagonien 169.
Polyhalit, Auftreten in ozean. Steinsalzlagern bei 25°. 192.
Polymastodontidae, Argentinien, Entwicklung 159.
Polymorphismus
Nitrate 12.
Unterscheid. v. chem. Isomerie 11.
Pommern, siehe Vorpommern.
Popanoceras Ganti, Karbon, Nordamerika 528.
Porotemnus, Kreide, Patagonien 168.
Porphyroblastische Struktur d. krist. Schiefer 72.
Portugal, Erdbeben 1903. 53.
Posen, baltischer Eisstrom, jüngerer 473.
Posidonomya, Trias, Bosnien 106.
Postpampas-Formation, Patagonien 142.
Postpithecus, Kreide, Patagonien 167.
Postutaetus, Kreide, Patagonien 170.
Pozzolane, Rom, Radioaktivität 418.
Praeuphractus limus u. nanus, Santa Cruz-Schichten 503.
Praktische Geologie, Fortschritte, C.-Bl. 1904. 151.
Primaten
Eozän, Amerika 324.
Kreide, Patagonien 167.
Proadiantus, Kreide, Patagonien 167.
Proasmodeus, Kreide, Patagonien 168.
Proboscidea, Kreide, Patagonien 168.
Proboscidella (Productus) Kutorgae u. lata, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.
Procladosictis, Kreide, Patagonien 169.
Prodromites ornatus, Unterkarbon, Nordamerika 527.
Productus ischmensis, Jakoslevi, juresanensis, Kutorgae, lata, pseudomedusa, simensis, tartaricus, tastubensis u. uralicus, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.

Proëutatus carinatus, Deleo, lagena, oenophorus u. robustus, Santa Cruz-Schichten 501.
Progonopteryx belgica, Karbon, Belgien 523.
Prohyracotherium, Kreide, Patagonien 167.
Prolecanites Gurleyi, Karbon, Nordamerika 527.
Promathildia(?) permiana, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Promyalina Hindi, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Promysopidae u. Promysops, Kreide, Patagonien 157, 169.
Propachyracos, Kreide, Patagonien 167.
Propalaemon minor u. osborniensis, Osborne beds, Wight 304.
Propalaeohoplophoridae, Kreide, Patagonien 169.
Proplanodus, Kreide, Patagonien 168.
Propyrotherium, Kreide, Patagonien 168.
Prosbole hirsuta, Perm, Rußland an der Kama 522.
Prosimiae, Kreide, Patagonien 167.
Prosotherium, Kreide, Patagonien 167.
Prostegotherium, Kreide, Patagonien 170.
Prostylops, Kreide, Patagonien 168.
Proterobas
Ampasindava (Madagaskar) 438.
Sohland a. Spree, mit Ni-Erzen 97.
Proterotheriidae, Kreide, Patagonien 167.
Protobradydae u. Protobradys, Kreide, Patagonien 169.
Protocetus atavus u. Zitteli, Eozän, Mokattam 489.
Protogyn, Mieselen (Lauteraargletscher), aplit. Randfazies 427.
Protopis, Buloger Kalk, Bosnien 106.
Protospiralis, Naples-Fauna, westl. New York 150.
Protungulata, Kreide, Patagonien 167.
Provençalische Alpen 278.
Prozaëdius exilis u. proximus, Santa Cruz-Schichten 501.
Pseudadiantus, Kreide, Patagonien 167.
Pseudobradypus ungifer, Karbon, Ost-Kanada 339.
Pseudocladosictis, Kreide, Patagonien 169.
Pseudohyrax, Kreide, Patagonien 167.
Pseudolops, Kreide, Patagonien 169.
Pseudomelania Dumortieri, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Pseudomorphosen
Limonit nach Quarz, Kalwang 13.
Markasit nach Rutil, Modriach, Steiermark 13.
Numeit nach einem Insekt 365.
Quarz nach Apophyllit, Fort Point, Cal. 205.
— — Magnetkies, St. Lorenzen, Steiermark 13.
Roteisenstein nach Schwefelkies, Campolongo 203.
Pseudopachyrucos, Kreide, Patagonien 167.
Pseudostegotherium, Kreide, Patagonien 170.
Pseudostylops, Kreide, Patagonien 168.
Pseudotissotia Philippii, Mungokalke, Kamerun 153.
— segnis, Oberkreide, arab. Wüste 177.
Pteranodon (Ornithostoma) ingens 516, 517, 520.
Pteraspis Crouchi, Liévin, Pas-de-Calais 340.
Pterochaenia, Naples-Fauna, westl. New York 150.
Pterodactylus, Finger 520.
Pterodon africanus, Eozän, Fayum 157.
Pterosauri, amerikanische 518.
Pugnax granum u. Kayseri, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Pulsationen, registriert am astatischen Pendelseismometer, Leipzig, 1. Jan. bis 30. Juni 1903. 52.
Pygaeus Agassizi, Mte. Bolca 341.
Pyrenäen
Eruptivgesteine, Bellongue u. Ger-Tal 428.
tertiäre Granite 429.
Pyrgulifera Böckhi u. decussata, ob. Kreide, Alvincz 302.
Pyrochlor, Sundsvale (Schweden), im Syenit, chem. etc. 383.
Pyromorphit, Brechungsexponenten 39.
Pyrotheria u. Pyrotheriidae, Kreide, Patagonien 168.
Pyrotherium-Fauna, Patagonien 138.
Pyrotherium-Schichten, Kreide, Patagonien 170.
Pyroxenit, Ottawa, Kanada 250.
(siehe auch Augit.)
Pyrrhotin, siehe Magnetkies.
Quartär
diluviale Eiszeit, Wesen u. Verlauf, C.-Bl. 1904. 280.
Aachen, Diluvium 482.
Aussig (böhmisches Mittelgebirge) 268.

Belgien, Beziehung der Schotter zu den anderen Ablagerungen 477.
—, Gliederung d. Diluviums 478, 480.
—, Molar von Eleph. antiquus im Campinien u. Bos primigenius im Moséen (Quenast) 484.
England, Themse-Alluvium 481.
Frankfurt a. M. 311.
Garonne-Tal 312.
Hannover, südl. 144, 310.
Jemtland, Kalktuff 313.
Kalifornien 145.
Krefeld, Eiszeitspuren 482.
Lauenburg, obere Grundmoräne 472.
Leinetal, mittl., jungdil. Konchylienfauna 310.
Liestal (Basel), Mammutzahn 311.
Norddeutschland, Terrassen u. Seebecken im östl., Beziehungen zur glazialen Hydrographie 481.
Mosbacher Sande, Wirbeltierfauna 485.
Niederrhein, Urstromtäler 482.
Nordfriesland, Tuuls 15.
Oesterreich, Sirenen 514.
Ostpreußen, Seen 471.
Posen, jüngerer balt. Eisstrom 473.
Rumänien, Pleistozänfauna 320.
Thiede, Mollusken des Löß 309.
Unstrutgebiet, fossilführende Flußablagerungen 473.
Vorpommern, alte Stromtäler, Zusammenhang mit Litorina-Senkung 473.
westfäl. Becken, Alter v. Menschenresten, Randmoränen u. Gliederung 475.
(siehe auch Glazial etc.)
Quarz
Einwirkung von HF 20.
in Granit und Quarzadern, Entstehungstemp. 420.
De Aar, Kapkolonie 21.
Fort Point, San Francisco, Kal., pseudom. n. Apophyllit 205.
Kalwang, Pseudom. von Limonit n. Q. 13.
Palombaja, Elba 20.
St. Lorenzen, Steierm., pseudom. n. Magnetkies 13.
Quarzgänge, Foxdale, Isle of Man, eruptiv 434.
Quarznorit, Penmaenmawr, Wales u. dessen Schlierenbildung 93.
Quebeck, Provinz, paläoz. Fossilien 314.
Quellen
CO_2-führende, Entstehung 265.
heiße 263.
Quellen
juvenile u. vadose 263.
(siehe auch Mineralquellen.)
Radioaktive Cinnabaryte 5.
Radioaktive Gase
in oberflächl. Wasser 418.
New Haven, im Oberflächenwasser 418.
Radioaktive Pozzolane, Rom 418.
Radium
im Carnotit 10.
Vorkommen in Schlaggenwald 7.
Radiumstrahlen, Verhalten von Mineralien 8.
Ragusa, Sizilien, Asphalt 261.
Raibl, Karten v. d. Erzlagerstätten 259.
Randfiguren b. Aetzen d. Kristalle 10.
Randmoränen, westfäl. Becken 475.
Rapana gracillima, mittl. Gault, Algermissen 317.
Realgar, Alchar, Krist. 369.
Refraktometer, einfaches 5.
Reichenbach'sche Lamellen (Troilit) 155.
Rhabdit im Meteoreisen 123.
Rhabdolithen, nordatlant. Ozean 425.
Rhamphorhynchus Gemmingi u. longiceps, Solenhofen, Schädel 521.
Rhinoceros etruscus u. Mercki, Mosbacher Sande 486.
Rhipidogyra calloneghensis, Kreide, Calloneghe 317.
Rhipidomella uralica, Oberkarbon, Ural und Timan 534.
Rhynchippus, Kreide, Patagonien 167.
Rhynchonella asymmetrica, brevicostata, concinna, var. cutchensis, fornix, pauciplicata, pseudo-inconstans, pulcherrima, recticardinalis, rugosa, subplicatella u. versabilis, Jura, Kutsch 181.
— Krotovi, Oberkarbon, Ural und Timan 533.
— miatchkoviensis, Jura, Moskau etc. 131.
— peregrina, Neokom, Freiberg in Mähren 181.
Rhyolith, Ampasindava (Madagaskar) 438.
Riazan, Oxford und Séquanien 130.
Ricardolydekkeria, Kreide, Patagonien 168.
Ricardowenia, Kreide, Patagonien 168.
Riebeckit, Alter-Pedroso, Portugal, massenhaftes Vorkommen im Granit 378.
Riebeckitgranit, Madagaskar 248.
Rikuzen (Japan), Jurafossilien 464.

Rinnenseen, Ostpreußen 471.
Ritzfiguren, Natronsalpeter 24.
Riu-Kiu-Inseln, geomorpholog. Stellung 114.
Rodedoren, Argentinien 157.
Rodentia, Kreide, Patagonien 169.
Röntgenstrahlen, Verhalten von Mineralien 8.
Rotbleierz, Dundas (Tasmanien), Krist. 191.
Roteisenstein, Campolongo, Pseudom. n. Schwefelkies 203.
Rote Schichten, Luxemburg, Belgien, Alter 455.
Rotliegendes
Hohenstein-Limbach (Erzgeb.), Pflanzen 539.
Niederschlesien u. Böhmen, Zweischaler 44.
Rütimeyeria, Kreide, Patagonien 168.
Rumänien
Pleistozän-Fauna 320.
sarmat. Schichten d. Moldau 469.
Rußland
Tertiär 469.
Ammoniten d. unteren Kreide von Zentral- u. Nord- 350.
Rutil
Campolongo 203.
Modriach, Steierm., Pseudom. von Markasit nach R. 13.
Olgiasca, im Pegmatit 203.
Ottawa b. Pisek im Goldsand 365.
Saccocoma Schwertschlageri, Solenhofen, Plattenkalke 459.
Sachsen
Kreide-Ammoniten 353.
Kreide-Inoceramen 356.
Sahara, Salpeter 444.
Salpeter
Aegypten und Chile 262.
Sahara 444.
(siehe auch Natronsalpeter, Nitrate etc.)
Salpetersaures Ammonium, Polymorphismus 12.
Salzablagerungen, Bildungsverhältnisse der ozeanischen 192.
Salze, schwerlösliche, Löslichkeit, C.-Bl. 1904. 441.
Salzgehalt des Meeres, Beziehung zum Alter der Erde 402.
Salzkammergut, Geologie 284.
Samarskit, Kaukasus, im Monazitsand 386.
Sammeln und Bestimmen von Mineralien, C.-Bl. 1904. 507.
Sand, Durchdringbarkeit durch Wasser 266, 267.
Sandsteine
Moray area, chemisch 414.
Moray Firth Basin, schwere Metalle 417.
Sanguinolites bellerophontium, Bellerophon-Schichten, Bosnien 105.
Santa Cruz-Formation, Patagonien 140.
Santa Cruz-Schichten, Dasypoda 498.
Santorin, Bomben, Zusammensetzung 247.
Saponit, siehe Seifenstein.
Sarajewo, Geologie 101.
Sarcobora, Kreide, Patagonien 169.
Sardinien, Trias, Gliederung u. Fauna 128.
Säugetiere
amerik. Eozän 324.
Argentinien, Kreide u. Tertiär 132.
Patagonien, Kreide u. unt. Tertiär 497.
—, Santa Cruz-Schichten, Dasypoda 498.
—, Ungulaten der Kreide 167.
—, Verbreitung u. Aufeinanderfolge d. Säuget. enthalt. Schichten 307.
Schweiz, Eozän, Chasmotherium u. Lophiodon 492.
Savoyer Alpen, Geologie 282.
Scabellia, Kreide, Patagonien 168.
Scaglia, Venetien, Inoceramen 357.
Scaphites constrictus, schles. Karpathen 355.
Schieferige Texturen 73.
Schieferung, Ursache bei verschiedenen Körpern 266.
Schistoceras Hyatti, Karbon, Nordamerika 528.
Schizoblattina = Dictyomylacris 524.
Schizophoria juresanensis und supracarbonica, Oberkarbon, Ural und Timan 534.
Schlagfiguren, Natronsalpeter 24.
Schlaggenwald, Mineralien 198.
Schlesien, Zweischaler d. Rotliegenden 44.
Schlick, blauer, nordatl. Ozean 425.
Schlierenbildung, Quarznorit v. Penmaenmawr (Wales) 93.
Schlotheimia Dumortieri, Lias, Monte di Cetona 176.
— Jimboi, Jura, Rikuzen, Japan 465.
Schmelzbarkeit v. Gemischen v. Ag_2S u. Bi_2S_3 12.
Schmelzen und Kristallisieren, C.-Bl. 1904. 51.
Schmiedeberg (Riesengeb.), Magneteisenlager 258.
Schneegrenze, Karpathen, sinkt 407.

Schönit in ozean. Steinsalzlagern, obere Existenzgrenze 192.
Schottland
Eisenerze 440.
Erdölfelder von Lothian 442.
Schreibersit im Meteoreisen 123.
Schriesheimit, Schriesheim, Lagerungsform 240.
Schwagerinen-Horizont, Oberkarbon, Ural und Timan 536.
Schwarzwald, altes Grundgebirge 235.
Schwefel, Vorkommen und Bildung aus H_2S 14.
Schwefeldissoziation, Isotherme 365.
Schwefelkies, Campolongo, in Fe_2O_3 verwandelt 203.
Schwefelkieslager, Jasztrabje (Ungarn) 100.
Schwefelsaures Ammonium, Eigenschaften 184.
Schweden
Erdbeben 1902, 1903. 52.
Nickelerzlagerstätte 98.
(siehe auch Quartär, Erzlagerstätten etc.)
Schweiz
Eozän, Säugetiere (Chasmotherium und Lophiodon) 492.
Fauna der unteren Kreide d. westl. Jura 155.
(siehe auch Alpen und Juragebirge.)
Schwereanomalien
Aetna 48.
geologische Bedeutung 45.
Schweremessungen, Piemont 224.
Schwerlösliche Salze, Löslichkeit, C.-Bl. 1904. 441.
Schwerspat, Nordamerika, Produktion 1902. 208.
Sciuromorphen, Argentinien 159.
Scotaeops = Stegotherium, Santa Cruz-Schichten 500.
Scytinoptera Kokeni, Perm, Rußland, an der Kama 522.
Sedimentärgesteine, ursprüngl. Form der Ablagerungen 419.
Sedimente
größter Meerestiefe 425.
nordatlantischer Ozean 424.
Sedimentgneis, deutsches Grundgebirge 235.
Seebecken und Terrassen, östl. Norddeutschland, Beziehung z. glaz. Hydrographie 481.
Seen
Canada, in Felsenbecken 230.
Glarner Alpen, Entstehung 407.
Seen
Ostpreußen 471.
polare (Baikalsee) 408.
Småland, Terrassen 313.
Seentypus, polarer (Baikalsee) 408.
Seichtwasserablagerungen, Island und Grönland 421.
Seifengold, Entstehung 257.
Seifenstein, Kutahia bei Angora 188.
Seismometer, astat. Pendel-, Leipzig, registriert Fernbeben etc. 1. Januar bis 30. Juni 1903. 52.
Seisser Alp, Brachiopoden der Pachycardientuffe 179.
Selenoconidae, Selenoconus, Kreide, Patagonien 168.
Seligmannit, Binnental, Krist. 19.
Seltene Erden, Vorkommen im Mineralreich, C.-Bl. 1904. 218.
Senkungen u. Hebungen, kontinentale 222.
(siehe auch Bewegungen der Erdkruste.)
Seran, Geologie 106.
Sericit, Schwerz bei Halle a. S. 380.
Serpula subtrachinus u. tongowokensis, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
Sevran-Ebene bei Paris, Einbruch 54.
Shonkinit, Ottawa, Canada 250.
Shuchertites Grahami, Upper Coal Measures, Texas 527.
Shumardites Sismondi, Karbon, Nordamerika 528.
Siculites affinis, dolomiticus, Fazelloi, Scinai u. turgidus, obere Trias, Sizilien 344.
Sideritporphyr beim Meteoreisen 146.
Siebstruktur, krist. Schiefer 72.
Siegener Schichten, Seifen bei Dierdorf 315.
Siegenit, siehe Linneit.
Sigillaria Antoninae, depressa, limbata, Lutugini u. Schmalhauseni, Karbon, Donetz 538.
Silber
Sublimation in Quarzgefäßen 17.
Schlaggenwald 198.
Siljansko polje-Kalk, Bosnien, Fauna 106.
Sillimanit, Sohland a. Spree, im Diabas 94.
Silur, Cape George, Antigonish Co., N. S. 314.
Simbirskites Beyrichi, carinatus, coronula, crassisculptus, paucilobatus, Pavlowi (= S. Decheni), rugosa u. triplicatus, unt. Kreide, Helgoland 467.

Simidae, amerik. Eozän 330.
Simonyit (Natronkali) in ozean. Steinsalzlagern 192.
Simplontunnel, Anhydritkristalle 33.
Simsbildung, Gletscher, Oregon 56.
Sirenen, Oesterreich, mediterranes Tertiär 504.
Sizilien, westl., Cephalopoden d. oberen Trias 342.
Skorodit, Schlaggenwald 199.
Smilodectes gracilis, amerik. Eozän 332.
Smirgel, Nordamerika, Produktion 1902. 208.
Sodalith, chromsaurer, künstl. 377.
Sodalithsyenit, Großpriesen, böhm. Mittelgebirge 272.
Sohland a. Spree, Nickelerzlagerstätte 94, 98.
Solenhofener Plattenkalke, Fauna 458.
Sonne, Ursache der hohen Temp. im Erdinnern, Gebirgsbildung und vulkanische Erscheinungen, C.-Bl. 1904. 572.
Sonneratia Daubréei, Kreide, Eisensteinlager von Groß-Bülten bei Ilsede 176.
Sonninia alsatica, unt. Dogger, Basler Tafeljura 176.
Soretit, Koswinsky Kamen (Ural), im Diorit 30.
Spalacotheriidae, Kreide, Patagonien 169.
Spalato
  Mosor, Geol. d. Südseite 451.
  Poljen v. Blaca u. Konjesko, Geol. 452.
Spaltungskurven wasserhaltiger Mischkristalle 13.
Sparassodonta, Kreide u. unt. Tertiär, Patagonien 169, 498.
Spateisenstein, Schottland, Erz 441.
Sphärische Dreiecke, Auflösung durch Fedorow's Universalgoniometer 4.
Sphaerococcites dyadicus, Plattenkalke des Zechsteins, Frohburg-Kohren, Sachsen 540.
Sphärulith. Felsit, Central Highlands 431.
Sphenodiscus lenticularis, Jugendentwicklung etc. 177.
Sphenophyllum Costae (Trizygia), Oberkarbon, Paçal (Portugal) 540.
— elongatum, Rotliegendes, Hohenstein-Limbach (Erzgeb.) 539.
Spinell
  Ottawa b. Pisek, im Goldsand 366.
  Sohland a. Spree, im Diabas 95.
Spirifer Enderlei, interplicatus, var. baschkirica, Nikitini, postventricosus, Schellwieni, Sokolowi, supracarbonicus, tastubensis, ufensis und uralicus, Oberkarbon, Ural und Timan 533.
Spiriferina expansa, Holzapfeli, pyramidata, Salteri u. simensis, Oberkarbon, Ural und Timan 533.
Spirigera (Anisactinella) quadriplecta, var. bicostata, Pachycardientuffe der Seisser Alp 179.
Spirulirostra Szainochae, Unteroligozän, Kruhel Maly b. Przemysl 320.
Stämme, aufrechte, Karbon, Belgien 458.
Staub
  Australien, meteorischer, chem. 221.
  Mt. Pelée etc., vulkanischer 404, 405.
Staubeisen im Meteoreisen 365.
Staubfall
  Bayham Abbey (Lamberhurst) und Taormina, chem. 406.
  Neuseeland 1902. 406.
Staurolith, Campolongo 202.
Stauungsbogen (Alpentypus), Ostasien 119.
Stegotheriidae, Kreide, Patagonien 170.
Stegotherium simplex und tesselatum, Santa Cruz-Schichten 500.
Steinkohlen, Heraklea, Kleinasien 261.
Stenarcestes Hermocratis, modanensis und rotulaeformis, obere Trias, Sizilien 347.
Stenogenium, Kreide, Patagonien 168.
Stenotatus hesternus u. patagonicus, Santa Cruz-Schichten 502.
Still Rivers, Connecticut, Stromrichtung 228.
Strandverschiebungen 222.
  (siehe auch Bewegungen der Erdkruste.)
Strandverschiebungen, Molukken 109.
Streblites Nouhuysi, Sulu-Inseln 152.
Streckung kristallinischer Schiefer 74.
Stromtäler, alte, Niederrhein 482.
Strudelbewegung d. Wassers u. Talvertiefung durch Strudellöcher 409.
Strukturen kristallinischer Schiefer 67.
Stübel'sche Vulkantheorie 223.
Styrites castronovensis, disciformis, Haugi, Pompeckji, Richthofeni, siculus und tropitoides, ob. Trias, Sizilien 344.
Sublacunische Gruppe beim Eisen 141.
Sublimation von Metallen in Quarzgefäßen 17.
Südafrika, Diamantgruben, C.-Bl. 1904. 153.
Süd-Dakota, Hydrographie 229.

Süßwasserbildungen, tert., Languedoc 305.
Sulu-Inseln, Südküste, Grenzsch. zw. Jura u. Kreide 151.
Sulcoactaeon Cossmanni u. lugdunensis, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Superlacunistische Gruppe beim Eisen 141.
Syenit
Ampasindava (Madagaskar), Alkali- 436.
Großpriesen, böhm. Mittelgeb., Sodalith- 272.
Sylt, Tuuls, Entstehung 15.
Symballophlebia latipennis, Karbon, Belgien 523.
Syngenit, Auftreten in ozean. Steinsalzlagern bei 25° 192.
Synthese, siehe Darstellung, künstliche.
Syringodendron Tschernyschewi, Karbon, Donetz 538.
Systematik, Eruptivgesteine, chem. 412.
Talvertiefung durch Strudelbildung im Wasser 409.
Täler, Tieferlegen durch Bildung von Strudellöchern 409.
Taenit als Fülleisen in Meteoriten 149.
Taligrada, Kreide, Patagonien 168.
Talk, Schwerz b. Halle a. S. 380.
Tarsius, amerik. Eozän 329.
Tatra, Tektonik 448.
Tegulifera (?) uralica, Oberkarbon, Ural u. Timan 534.
Tehuelche-Formation, Patagonien 142.
Tektit, Igast b. Walk, Livland, gefall. 17. Mai 1855 399.
Tektite von beobachtetem Fall 399.
(siehe auch Moldavit.)
Tennessee, Phosphate 260.
Terebratula acutiplicata, aurata, breviplicata, dhosaënsis, euryptycha, hypsogonia, ingluviosa, jooraënsis, jumarensis, katometopa, longicarinata, planiconvexa, propinqua und pyroidea, Jura, Kutsch 181.
Terebratulina inflata, Jura, Kutsch 181.
Terebratuloidea inflata, Oberkarbon, Ural u. Timan 533.
Terra rossa, Entstehung 244.
Terrassen
Smålands Seen 312.
Westfield River, Mass., stufenförmige, Entstehung 410.
u. Seebecken, östl. Norddeutschland, Beziehungen zu glaz. Hydrographie 481.
(siehe auch Flußterrassen etc.)
Tertiär
Aci Castello 49.
Aegypten, Zeuglodonten 492.
Amerika, eoz. Primaten d. Peabody-Museums 324.
Argentinien, Säugetiere 132.
Belgien 467 ff.
—, Alter d. Sandsteinblöcke 467.
böhm. Mittelgeb. (Aussig) 268.
— — (Großpriesen) 272.
Brüssel 305.
Campine, Belgien 468.
Fayum, Säuget. d. Eozän 156.
Frankreich, Nummulitenbildungen des südöstl. 131.
Garonne-Tal, Pliozän 312.
Kertsch u. Nordkaukasus, Alter 469.
Kruhel Maly b. Przemysl, Foraminiferen u. Mollusken d. Clavulina Szaboi-Schichten 319.
Languedoc, Süßwasserbildungen 305.
Loire-Becken 319.
Mte. Bolca, Fische 341.
Oberschwaben 304.
Oesterreich, Sirenen d. mediterr. Tert. 504.
Paris, Katalog d. Konchylien d. Eozän 484.
Patagonien 138, 307.
—, Säugetiere d. unteren 497.
Pyrenäen (Reynès u. Latour), Granit 429.
Rumänien (Moldau), sarmat. Schichten 469.
Rußland 469.
Sashalom b. Rákosszentmihály (unweit Pesth), Alter d. Schotters 470.
Sarajewo 103.
Schweiz, Säugetiere d. Eozän (Chasmotherium u. Lophiodon) 492.
Stavropol (Rußl.), Miozän 469.
Vitry, Gips 304.
Wight 304.
Tessiner Alpen, krist. Schiefer 242.
Tetragonites popetensis, Kreide, Hokkaidō 530.
Texturen kristallinischer Schiefer 67.
Themse-Alluvium 481.
Thenaropus (?) Mac Naughtoni, Karbon, Joggins N. S. 340.
Theralith, Ampasindava (Madagaskar) 436.
Therme, Torrite di Garfagnana 53.
(siehe Quellen, Mineralquellen etc.)
Thiede b. Wolfenbüttel, Mollusken d. Löß 309.
Thomashuxleya, Kreide, Patagonien 168.

Thoracotherium, Santa Cruz-Schichten = Proëutatus 500.
Tiefseeablagerungen, Kalkschalen 425.
Tiefseeforschung
dän. Ingolf-Expedition, nordatlant. Ozean 421.
Sedimentbildung am heut. Meeresboden 424.
Tiefseeproben, grönländ. Ingolf-Expedition 421.
Tiefseeton, grauen, Island gegen Grönland 421.
Timan u. Ural, Oberkarbon, Brachiopoden u. Einteilung 531.
Tinguait, Ampasindava (Madagaskar) 438.
Tissotia latelobata u. polygona, Mungokalk, Kamerun 153.
Titaneisen
Kaukasus im Monazitsand 386.
Sundsvale (Schweden) im Syenit 384. (siehe auch Ilmenit.)
Titanit
Campolongo 202.
Ottawa b. Pisek im Goldsand 366.
Skaatö b. Kragerö 188.
Tmetoceras Katzeri, Lias, Vareš (Bosnien) 465.
Tochi River-Tal, ind.-afghan. Grenze, Neokom 349.
Ton
Durchdringbarkeit d. Wassers 265.
österr. Schlesien, Anal. 200.
atlant. Ozean, nördl., Grundproben von grauem, rotem u. schwarzem, v. d. Ingolf-Expedition 421, 425.
Tonlager, Aufsuchen und Bewerten, C.-Bl. 1904. 410.
Tonostylops, Kreide, Patagonien 168.
Topas
chem. Konstitution 37.
Schlaggenwald 199.
Torfbildungen, untermeerische, Nordfriesland 15.
Torrite di Garfagnana, Thermalwasser 53.
Totalreflexion, Polarisation d. Grenzkurven 184.
Transporteur zur Bestimmung der Indizes 4.
Transpithecus, Kreide, Argentinien 167.
Transsylvanites Semseyi, ob. Kreide, Alvincz 302.
Tremolit, Campolongo 202.
Tremolitasbest, Nordamerika 209.
Trias
in der Lethaea geognostica 290.
Trias
Krain, zw. Bača-Tal u. Wocheiner Save 449.
Lienzer Dolomiten 287.
Sarajewo 101.
—, Geologie 101.
Sardinien, Gliederung u. Fauna 128.
Seisser Alp, Brachiopoden d. Pachycardientuffe 179.
Sizilien, westl., Cephalopoden d. oberen 342.
Triconodonta, Kreide, Patagonien 169.
Tridymit, Kodaikanal-Meteorit 213.
Trigonia acuta, brevicostata, cardiniiformis, chariensis, crassa, dhosaënsis, distincta, dubia, exortiva, gracilis, hispida, jumarensis, kutschensis, mamillata, nitida, parva, propinqua, prora, pulchra, recurva, remota, retrorsa, spissicostata?, tenuis, trapeziformis, tumida, ventricosa, v-scripta, Jura, Kutsch 178.
— couzonensis, Reboursi u. substriata, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
— glaciana, Kreide, Kieslingswalde 300.
— hosourensis, Cyrenenlager, Jura, Rikuzen, Japan 464.
Trigonia-Lager, Jura, Rikuzen, Japan 465.
Trigonolophodon elegans, inflatus u. magna, Kreide, Lago Musters 497.
Trigonopsis subsimilis, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Trigonostylopidae, Kreide, Patagonien 168.
Trionyx-Panzer, Belgien, Landénien 484.
Tropites Aloysii, Brancoi, Carapezzai, Josephillae, laestrygonus, obsoletus, Paronai u. triquetrus, ob. Trias, Sizilien 346.
Trimerostephanus, Kreide, Patagonien 168.
Trizygia Costae, Oberkarbon, Paçal (Portugal) 540.
Troilit im Meteoreisen 123.
Tudicla subcarinata, Kreide, Kieslingswalde 301.
Tuff, andesitischer, im Old Red, Lorne-Distrikt in Argyllshire 431.
Tuuls, nordfriesische, Entstehung 15.
Turbo Fourneti, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 363.

Turgit, Schottland 441.
(siehe auch Hydrohämatit.)
Turmalin
Begleiter von Zinnerz 101.
Campolongo 201.
Ottawa b. Pisek im Goldsand 366.
Turrilites Komotai, Kreide, Hokkaidō 530.
Turritella bicostata u. divisa, Jura, Moskau etc. 131.
— Depéreti, Grangei u. Sayni, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
— Kochi, ob. Kreide, Alvincz 302.
Tustica, Dalmatien, Geol. 454.
Tychostylops. Kreide, Patagonien 168.
Typotheria, Kreide, Patagonien 167.
Uebergangston, Meeressediment zwischen Island u. Grönland 421.
Ueberkühlung des Eisens 150.
Uebertiefung d. Alpentäler 228.
Uifak, siehe Ovifak.
Uliasser, Geologie 106.
Ultrapithecus, Kreide, Patagonien 167.
Ultraviolette Strahlen, Verhalten von Mineralien 8.
Umptekit, Ampasindava (Madagaskar) 435.
Umwandlungen d. Mineralien d. ozean. Steinsalzlager 197.
Ungar. Länder, Mineralkohlen, C.-Bl. 1904. 52.
Ungulaten
Hinterhaupt, Südamerika 172.
Argentinien, Kreide 167.
Patagonien, Kreide 167.
Universalgoniometer v. Fedorow, Anwendung zur Auflösung sphär. Dreiecke 4.
Unstrutgebiet, fossilführ. pleistoz. Flußablagerungen 473.
Ural, Ganggestein im Koswinsky Kamen 75.
Ural u. Timan, Brachiopoden u. Einteilung d. Oberkarbons 531.
Uranmineralien, Vork. in Schlaggenwald etc. 6.
Uranpecherz, Joachimstal u. Schlaggenwald 7, 8.
Ursus Denningeri, Mosbacher Sande 485, 504.
Utaetus, Kreide, Patagonien 170.
Vadose Quellen 263.
Valvata, Interglazial, Wallensen, Hilsmulde 144.
Vanadinerze, Argentinien, Prov. S. Luis 259.
Vanadinit, Brechungskoeffizienten 39.
Vanthoffit, Bildung bei 46° in ozean. Steinsalzlagern 192.
Venus sudetica, Kreide, Kieslingswalde 301.
Vereisungen, wiederholte, d. Erdoberfl., C.-Bl. 1904. 28.
Vermiceras affine, demissum, formosum, perspicuum, secernitum u. ultaspiratum, Lias, Monte di Cetona 175.
Vermillion-Bezirk, Lake Superior-Gegend, Eisenerze 89.
Verwachsung, Diallag u. Enstatit, Roda-Meteorit 213.
Verwitterung, Moray area, beurteilt nach den Feldspatkörnern u. Sedimenten u. nach der Analyse 415.
Vesuv
ungewöhnl. Auswürflinge 46.
Verhalten im Jahre 1904. 47.
Vesuvian
opt. Eigensch. u. Zusammensetzung 35.
Indian Creek, Cal. (Californit) 34.
Santa Fé-Grube, Chiapas, Mex. 44.
Vetelia australis, puncta u. pygmaea, Santa Cruz-Schichten 503.
Victorlemoineia, Kreide, Asphalt 168.
Virgilina Copper-Distrikt, Va. u. N. Car. 260.
Visé, Tektonik d. Kohlenkalks 456.
Vivipara diluviana u. clactonensis, ident 309.
Viviparus alba-scopularis, Kreide, Neu-Süd-Wales 319.
Vogesen, altes Grundgebirge 235.
Vogtländ. Erdbebenschwarm, Febr. u. März 1903. 50.
Volhynische Unterstufe, sarmat. Stufe, Moldau 470.
Volumgesetz bei krist. Schiefern 62.
Vorpommern, alte Stromtäler, Zusammenh. mit d. Litorina-Senkung 473.
Vulkanausbrüche
experimentelle Nachbildung 444.
Java 1593 (Gunung Ringgit) 224.
Martinique 1902. 224.
Westindien 1902. 404 ff.
Vulkanische Asche, Mt. Pelée, Martinique 1902. 227.
Vulkanische Bomben, Katzbachgebirge 233.
Vulkanische Erscheinungen
künstl. Nachahmung 444.
verursacht durch Sonne, C.-Bl. 1904. 572.
Westindien, Mai 1902. 224, 404.

Vulkanischer Staub, Mt. Pelée etc. 1902. 227, 404, 405.
Vulkantheorie Stübel's 223.
Waagenoceras Hilli, Karbon, Nordamerika 528.
Wallensen, Hilsmulde, Interglazial 144.
Waschgold, Entstehung 257.
Washakius insignis, amerik. Eozän 335.
Wasser
oberflächliches, mit radioakt. Gasen 418.
unterirdisches, plötzl. Verschwinden 55.
New Haven, radioaktives Gas im oberflächlichen 418.
Wattentuul, Nordfriesland, Entstehung 19.
Wawellit, Schlaggenwald 198.
Wedekind, Nevada, Erzgänge u. hydrotherm. Vorgänge 426.
Wehrlit, Koswinsky Kamen, Ural 75.
Westfield River, Entstehung d. Flußterrassen 410.
Westindien
Ausbrüche auf Martinique, Mai 1902. 224, 404.
vulkan. Staub 1902. 227, 404, 405.
Westfalen u. Campine, Karbon 456.
Widmannstätten'sche Struktur, Entstehung 158.
Wirbeltiere, Mosbacher Sande 485.
(siehe auch Säugetiere.)
Wisconsin, Lake Superior, Geol. 231.
Wismuth, Pala, Diego Co., Cal. 17.
Wismuthocker, Pala, Cal. 17.
Wocheiner Save und Bača-Tal, Geol. 448.
Wollastonitgestein, Santa Fé-Grube, Chiapas, Mex. 42.
Worthenia dyadica, Bellerophonschichten, Bosnien 105.
Xenophora Falsani und Hudlestoni, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Xenotim
Ottawa b. Pisek, im Goldsand 366.
Zusammensetzung 384.
Xylophomya laramiensis, Laramie-Gruppe, Wyoming 359.
Yttergranat, Iwangorod, Gouv. Ljublin, chem. 380.
Zechstein, Frohburg-Kohren (Sachsen), Pflanzen d. Plattendolomite 539.
Zeilleria rostellata, Jura, Kutsch 181.
Zeitmessung, geolog. 224.
Zerrungsbogen (ostasiat. Typus) d. Bogengebirge 120.
Zeuglodon caucasicus, Harwoodi, Osiris, Paulsonii, Puschi, Vredense u. Wanklyni, Eozän, Aegypten (z. T.) 486.
Zeuglodonten, Bau 487.
Zinnerz, begleitet von Turmalin 101.
Zinnerzlagerstätten, Malayische Halbinsel, bes. Kinta-Distrikt 100.
Zink, umkristallisiert durch vulk. Hitze, Martinique 368.
Zinnober, Avala, Bare u. Idria, radioaktiv 5.
Zizyphinus Faucheroni u. Thiollieri, Zone d. Lioc. concavum, Couzon-au-Mont-d'Or b. Lyon 464.
Zirkon
Alter-Pedroso, Portugal, im Granulit 373.
Olgiasca, im Pegmatit 203.
Ottawa b. Pisek, im Goldsand 366.
Sundsvale (Schweden) im Syenit 384.
Zonenstruktur krist. Schiefer 71.
Zonenverband, Entwicklung d. Kristallflächen 1.
Zusammensetzung konstanter Lösungen bei 83°. 193.

Ueber die Ontogenie von Indoceras baluchistanense Noetling.

Von

Fritz Noetling in Tübingen.

Mit Taf. I und 1 Textfigur.

Schon seit längerer Zeit plante ich eine genaue Untersuchung der Entwicklung der Lobenlinie bei Formen mit überzähligen Loben, da ich mir darüber Aufschluß verschaffen wollte, in welcher Weise sich die Einzelelemente herausbilden. Ich war in der glücklichen Lage, diese Untersuchungen an zwei Arten anstellen zu können, die sich so ziemlich auf den entgegengesetzten Endpunkten des Vorkommens der Ammoniten finden. Auf der einen Seite hatte ich *Pseudosageceras multilobatum* Noetl. aus der alleruntersten Trias der Saltrange (Zone der *Prionolobus rotundatus* und *Prionolobus volutus*), von welchem Koken und ich während unserer gemeinschaftlichen Reise so glücklich waren, eine größere Anzahl zu finden, auf der anderen Seite hatte ich von einem der jüngsten Ammoniten, die bekannt sind — für Indien jedenfalls die jüngste Art —, dem *Indoceras baluchistanense*, reichliches, von mir selbst gesammeltes Materal zur Verfügung.

Die erstere Untersuchung ist abgeschlossen und befindet sich bereits im Druck. Leider war die Erhaltung der inneren Windungen nicht derart, daß sich die Anfangswindungen untersuchen ließen, und so interessant auch die Ergebnisse mit Bezug auf die Entwicklung scheinbarer Adventivloben waren, so blieben doch noch eine Reihe von Punkten, namentlich in bezug auf die Entwicklung der Auxiliarloben, aufzuklären. Dieses ist mir nun bei der Untersuchung von *Indoceras baluchistanense* gelungen, dabei haben sich aber außerdem so un-

erwartete und interessante Resultate ergeben, daß ich es für angebracht halte, dieselben in Gestalt einer kurzen, vorläufigen Mitteilung zu publizieren.

Obschon ich eine Reihe von Exemplaren untersucht habe, so zeigt doch ein Stück von 3,15 mm Durchmesser, das ich aus einer Schale von 86 mm Durchmesser und 49,3 mm größtem Radius herauspräparierte, die hier zu besprechenden Verhältnisse am schönsten und vollständigsten.

Bei der hier angegebenen Größe baut sich die Schale aus $2\frac{1}{2}$ mäßig hohen Windungen auf, von welchen die letzte die vorhergehende nur etwas zur Hälfte verdeckt. Wir haben also eine ziemlich weitgenabelte Schale, deren innerste Windung vortrefflich sichtbar ist. Man sieht nun, daß die Flanken der ersten Windung stark, beinahe kugelig, aufgebläht waren, aber noch vor Vollendung derselben flacher wurden, so daß sie auf der zweiten Windung nur flach gewölbt erscheinen.

Die Externseite trägt einen scharfen Kiel, der jedenfalls frühzeitig beim Beginn der zweiten Windung vorhanden war (Fig. 1 c).

Man zählt im ganzen 20 Suturen, deren Sättel und Loben glatt und ungezackt sind, und die auf der letzten Windung ungefähr 30 Bogengrade voneinander abstehen.

Für die weiteren Betrachtungen ist es nötig, zwischen rechter und linker Seite zu unterscheiden. Ich stelle die Schale darum so, daß die Extern(=Ventral)seite der letzten Windung vom Beschauer abgekehrt ist, oder, um ganz präzise zu sein, daß diejenige Seite der Schale, nach welcher die Einrollung stattfindet, dem Beschauer zugekehrt und die Öffnung der Schale nach unten gedreht ist. Rechts und links ergeben sich dann von selbst. Vorwärts ist die Richtung nach der Wohnkammer, rückwärts die dieser entgegengesetzte Richtung.

Wenn man nun die linke Seite selbst bei nur mäßiger Vergrößerung betrachtet, so zeigt sich, daß die Schale mit einer kurzen flachen, kegel- oder napfförmigen Kammer beginnt (Fig. 1 und 1 a), welche gegen die folgende Kammer hin durch eine scharfe tiefe Furche abgeschnürt ist. Die Spitze des Kegels ist nach außen und rückwärts gekehrt. Ob die Oberfläche dieser kegelförmigen Kammer gerunzelt war oder nicht, hat sich nicht mit Sicherheit feststellen lassen. Erst

auf diesen Kegel folgte die eigentliche gekammerte Schale, und darum ist es unzweifelhaft, daß wir hier ein, dem Protoconch der Nautiliden homologen, Teil der Schale sehen.

Die eigentliche, wie sich aus anderen Beobachtungen ergab, kugelförmige Embryonalblase sitzt nun derart im Lumen des Protoconchs, daß derselbe seitlich, und zwar, wie es scheint, stets auf der linken Seite, aufliegt. Auf der rechten Seite ist darum nur ein sehr schmaler Teil desselben zu sehen (Fig. 1 b). Die Achse des Protoconchs und jene der Anfangsblase liegen also nicht in einer, sondern in zwei verschiedenen Ebenen, die schraubenförmig gegeneinander gedreht sind. Der genaue Betrag dieser Drehung hat sich nicht ermitteln lassen, aber die Richtung steht insofern fest, als dieselbe unzweifelhaft von links nach rechts stattfindet. In gleichem Sinne, jedoch weniger stark, sind die beiden folgenden Kammern gedreht, erst mit der dritten Kammer ist die Drehung vollendet, so daß das weitere Wachstum nunmehr in der Ebene der dritten Kammer stattfindet.

Wenn eine Windung nahezu vollendet ist, d. h. etwa nach 360 Bogengraden, so erscheinen in rascher Aufeinanderfolge zwei, ziemlich tiefe, Quereinschnürungen[1]. Bei vorliegendem Stücke fallen dieselben mit der 7. und 8. Sutur zusammen. Mit dem Auftreten dieser Einschnürungen dürfte wohl das erste Wachstumsstadium abgeschlossen sein, denn wie bei anderen Stücken beobachtet wurde, bildet sich von jetzt ab der Kiel der Externseite, der bisher nur durch eine feine Linie angedeutet war, kräftig heraus.

Wenn wir nun die Entwicklung der Suturen verfolgen (Fig. 2), so zeigt sich, daß die 1. Sutur aus einem sehr hohen, mäßig breiten Externsattel, einem breiten und tiefen Lateral-lobus und, wie sich an anderen Stücken beobachten ließ, einem breiten aber niedrigen Internsattel besteht. Die Formel[2] dieser Lobenlinie ist also

e L i.

[1] Bei Fig. 1 rechts oben; bei Fig. 1 a links oben.

[2] Die Bedeutung der hier verwendeten Symbole habe ich in einer demnächst erscheinenden Abhandlung über *Pseudosageceras multilobatum* Noetl. genauer auseinandergesetzt. Ich bemerke nur, daß ich die Sättel stets mit kleinen, die Loben stets mit großen Buchstaben bezeichne.

Die Lobenlinie besteht daher nur aus vier Elementen, einem paarigen auf den Seiten liegenden Lobus und zwei sehr ungleichen auf der Extern- resp. Internseite liegenden Sätteln.

Die Weiterentwicklung findet nun in der folgenden Weise statt, daß sich auf der 2. Sutur der Externsattel e, durch Auftreten eines schmalen, kurzen Lobus, des Externlobus E, in zwei Sättel e^1 spaltet. Gleichzeitig vertieft und verbreitert sich der Laterallobus L, indem der Externsattel e (hier als Ganzes gedacht) außerordentlich rasch an Höhe zunimmt. Diese schnelle Höhenzunahme ist wohl eine Folge des Flächenwachstums, das eine raschere Zunahme an der Peripherie bedingte, genau so wie beim Drehen eines Rades die an der Peripherie gelegenen Teile sich rascher, als die dem Zentrum naheliegenden bewegen werden.

Auf der 3. Sutur hat der Laterallobus L seine größte Breite und Tiefe erreicht, und bei weiterem Wachstum macht sich eine Tendenz der Verschmälerung mit gleichzeitiger Verflachung, mit der eine Verkürzung des Externsattels Hand in Hand geht, in steigendem Maße bemerklich, so daß die 7. und 8. Sutur, soweit dieselbe frei liegt, als eine ganz flache nach rückwärts konkave Linie erscheint, die in scharfem Kontrast zu den tiefgeschwungenen älteren Suturen steht.

Bei diesem Stück ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln, wann der Internlobus auftritt. Bei einem anderen Stück kann man beobachten, daß er auf der 7. Sutur noch nicht vorhanden ist; man darf also wohl annehmen, daß bis zur 7. oder 8. Sutur die Lobenlinie aus 6 Elementen, 3 Loben und 3 Sätteln besteht, nämlich:

ein unpaarer Externlobus E,
ein paariger Laterallobus L,
ein paariger Externsattel e^1,
ein unpaarer Internsattel i.

Die Formel lautet also:

$$E\, e^1\, L\, i.$$

Bei dem 9. Septum, etwa nach $1\frac{1}{4}$ Windung, sobald die Schale in das zweite Wachstumsstadium eingetreten ist, bemerkt man die nächste weitere Veränderung derart, daß die Sutur sich an der Naht nach rückwärts biegt. Dies läßt auf das Auftreten eines neuen Lobus schließen, aber einstweilen

kann ich noch nicht mit Sicherheit sagen, ob diese Einbiegung auf der ersten Teilung des Internsattels i durch den Internlobus I beruht, oder bereits eine Spaltung des sekundären Internsattels i^1 durch den ersten Auxiliarlobus H^1 andeutet. Die spätere Entwicklung der Lobenlinie scheint für erstere Annahme zu sprechen, und daraus würde weiter folgen, daß der Internlobus auf der 8. Sutur, also mit Beendigung des ersten Wachstumsstadiums erscheint.

Die Lobenlinie besteht auf der 9. Sutur somit aus 12 Elementen, 6 Loben und 6 Sätteln, nämlich

ein unpaarer Externlobus E,
ein paariger Laterallobus L,
ein paariger Auxiliarlobus H^1,
ein unpaarer Internlobus I,
ein paariger Externsattel e^1,
zwei paarige Auxiliarsättel i^{2v} und i^{2d}.

Die Formel würde also lauten:

$$E\,e^1\,L\,i^{2v}\,H^1\,i^{2d}\,I,$$

wobei jedoch zu beachten ist, daß die auf der Innenseite der Schale liegenden Elemente H^1 und I nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen sind, daß also, wenn nur ein Lobus vorhanden wäre, dieser jedenfalls den Internlobus I repräsentieren würde und die Sutur dann nur aus 8 Elementen, 4 Loben und 4 Sätteln, bestehen würde, deren Formel dann folgendermaßen lautete:

$$E\,e^1\,L\,i^1\,I.$$

Dieser Bau der Lobenlinie war jedenfalls auf einem der Septen vorhanden, und die Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß das 8. Septum diese Teilung zeigte. Mit Bestimmtheit habe ich dies jedoch noch nicht ermitteln können. Es ist zunächst auch von keiner besonderen Bedeutung für die Weiterentwicklung, da es nur gilt, den Zeitpunkt genauer zu fixieren, wo der Internlobus I zum ersten Male erscheint, und hierbei kann es sich höchstens um eine ganz kurze Strecke, die 8., 9. oder 10. Lobenlinie handeln, denn es dürfte aus gleich zu erörternden Gründen wohl mit Bestimmtheit anzunehmen sein, daß I auf der 11. Sutur bereits vorhanden war.

Die 10. Sutur besteht nun aus einem schmalen, kurzen Externlobus E, einem paarigen, sehr breiten und ziemlich

hohen Externsattel e^1, einem flachen, breiten Laterallobus L und einem niedrigen, schmalen Sattel, der entweder den aus der Teilung des primären Internsattels hervorgegangenen ersten Auxiliarsattel i^1 repräsentieren kann, oder aber, was wahrscheinlicher ist, bereits den durch weitere Spaltung aus i^1 hervorgehenden Auxiliarsattel i^2 repräsentiert.

Auf der 11. Sutur tritt nun die erste größere, äußerlich wahrnehmbare Veränderung ein: durch Auftreten eines kleinen, spitzen Lobus wird der Externsattel e^1 in zwei Teile gespalten, e^{2v} und e^{2d}, und zwar ist von vornherein die Anlage derartig, daß der dorsale Sattel e^{2d} höher und breiter ist als der ventrale Sattel e^{2v}. Der neu auftretende Lobus ist der später so stark entwickelte Adventivlobus A. Gleichzeitig bemerkt man auf dem Externlobus die erste Veränderung, der Boden wird flach und dadurch die erste Anlage zu einem zweispitzigen Externlobus geschaffen.

Die Lobenlinie besteht also auf 11. Sutur nach etwa $1\frac{1}{2}$ Windungen bei 1,56 mm Durchmesser und 0,72 mm größtem Radius aus folgenden 16 Elementen, 8 Loben und 8 Sätteln, nämlich:

ein unpaarer Externlobus E,
ein paariger Adventivlobus A,
ein paariger Laterallobus L,
ein paariger Auxiliarlobus H,
ein unpaarer Internlobus I,
zwei paarige Externsättel e^{2v} und e^{2d},
zwei paarige Auxiliarsättel i^{2v} und i^{2d}.

Die Formel der Lobenlinie lautet also:

$$E\, e^{2v}\, A\, e^{2d}\, L\, i^{2v}\, H^1\, i^{2d}\, I.$$

Zu dieser Formel ist zu bemerken, daß es mit Rücksicht auf die ganze Entwicklung der Lobenlinie nicht sehr wahrscheinlich ist, daß der Adventivlobus A früher auftritt als der Internlobus I, es ist also anzunehmen, daß I auf der 11. Sutur jedenfalls schon existiert. Nun hat sich aber an der Naht nichts geändert, woraus wohl zu entnehmen ist, daß der Lobus, auf dessen Anwesenheit auf der 9. Sutur durch das Rückwärtsbiegen der Lobenlinie vorausgesetzt würde, in der Tat als H^1 anzusehen ist. Auf den nun folgenden

Lobenlinien bemerkt man keine weitergehenden Veränderungen, als daß sich die nunmehr vorhandenen Elemente schärfer herausbilden. Dahin gehört zunächst die Entwicklung des Mediansattels m, der durch flaches Vorwärtsbiegen des Bodens des Externlobus auf der 13. Sutur entsteht.

Ferner bemerkt man ein ganz allmähliches ventrales Vorwärtsschreiten des bei der 9. Sutur zum ersten Male auftretenden Lobus. Auf der 16. Sutur ist derselbe bereits vollständig über der Naht enschienen und auf der 17. Sutur der ihm folgende Sattel ebenfalls. Dieser neu erschienene Lobus ist der allgemein als zweiter Lateral bezeichnete Lobus, da er aber aus der Teilung des Sattels 2. Ordnung i^2 hervorgegangen ist, aus dem schließlich alle Auxiliarloben entstehen, so ist damit der Beweis erbracht, daß ein prinzipieller Unterschied zwischen dem sogen. zweiten Laterallobus und den Auxiliarloben nicht existiert, daß dieser seiner Entwicklung nach vielmehr als erster Auxiliarlobus anzusehen ist, und dementsprechend von mir als H^1 bezeichnet wird.

Auf der 18., 19. und 20. Lobenlinie entwickeln sich die einzelnen Charaktere kräftiger, wobei namentlich die starke Entwicklung des Auxiliarsattels i^{2v} zu beachten ist, der auf der 20. Sutur den größten und höchsten Sattel repräsentiert.

Wenn man nun das 20. Septum betrachtet, so sieht man, daß neben dem Internlobus I beiderseits noch ein weiterer Lobus steht, welcher etwa mit Auxiliarlobus H^1 korrespondiert und daß sich außerdem an der auf der Außenseite liegenden Naht noch ein weiterer Lobus befindet. Wir sehen also, daß bereits auf der 20. Sutur zwischen Laterallobus L und Internlobus I aus der Spaltung des Sattels 2. Ordnung i^2 drei Auxiliarloben und vier Auxiliarsättel entstanden sind.

Es ergibt sich nun die wichtige Frage, wie haben wir uns die Reihenfolge, in der diese einzelnen Loben auftreten, vorzustellen? Die vorhandenen Beobachtungen reichen aus, diese Frage auf theoretischem Wege mit einem großen Maße von Wahrscheinlichkeit zu lösen.

Ich gehe dabei von der Voraussetzung aus, daß auf der 10. Sutur der Internlobus bereits vorhanden ist, sowie daß der noch unter der Naht liegende Lobus den ersten Auxiliar-

lobus H^1 darstellt. Dann ergibt sich für diese Lobenlinie die folgende Formel:

$$E\, e^1\, L\, i^{2v}\, H^1\, i^{2d}\, I.$$

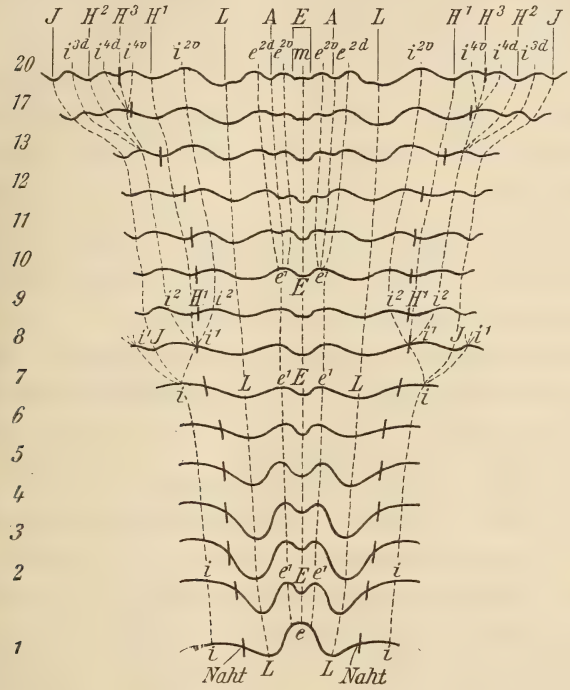
Nun haben wir gesehen, daß sich auf der 11. Sutur zunächst e^1 durch Auftreten des Adventivlobus A spaltet. Dies ist durch direkte Beobachtung erwiesen. Man kann nun aber auch weiter annehmen, daß sich einer der beiden Auxiliarsättel i^{2v} oder i^{2d} spaltet, und zwar ist es zunächst ziemlich gleichgültig, ob wir diese Spaltung auf der 11. oder einer späteren Sutur eintreten lassen.

Nun ergibt die Beobachtung, daß i^{2v} sich nicht spaltet, im Gegenteil sich noch stärker herausbildet, es kann sich also nur i^{2d} durch Auftreten eines neuen Auxiliar H^2 spalten und dadurch entstehen die Sättel i^{3v} und i^{3d}.

Nun wissen wir aber aus der Betrachtung des 20. Septums, daß noch ein dritter Auxiliarlobus vorhanden ist. Auf welche Weise entsteht nun dieser? Wenn wir die Auxiliarloben auf ihre Größe hin untersuchen, so sind die beiden äußersten die größten und tiefsten, der mittlere der kleinste. Es ist nun nicht sehr wahrscheinlich, daß ein später auftretender Lobus tiefer ist als ein bereits vorhandener, ferner ist es nicht sehr wahrscheinlich, daß als zweiter Auxiliarlobus H^2 der Nahtlobus aus der Spaltung von i^{2d} entstand, und dann in ventraler Richtung nach der Naht rückte, ohne sich dabei zu vertiefen, während dann der dem Internlobus zunächst stehende Auxiliarlobus durch Spaltung von i^{3d} entstand.

Die innere Wahrscheinlichkeit spricht vielmehr dafür, daß zunächst durch Spaltung von i^{2d} der zweite Auxiliarlobus H^2 mit den Sätteln i^{3v} und i^{3d} entsteht, und daß dann im Laufe der Entwicklung i^{3v} durch Auftreten von H^3 gespalten und in i^{4v} und i^{4d} zerlegt würde. Wenn also auch der Weg und die Reihenfolge des Auftretens der drei Auxiliarsättel mit größter Wahrscheinlichkeit festgestellt ist, so ist der Zeitpunkt des Auftretens noch nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln. Sicher ist nur, daß H^1 jedenfalls schon auf der 9. Sutur vorhanden war. H^2 kann schon auf der 10. Sutur aufgetreten sein, möglicherweise aber auch erst auf der 11. oder gar 12. H^3 erschien aber wohl schwerlich vor der 17. Sutur. Diese Fragen hoffe ich durch weitere Beobach-

tungen noch aufklären zu können, inzwischen habe ich den Lauf der Entwicklung der Auxiliarloben in nachfolgender Weise schematisch und graphisch zur Darstellung gebracht.



Ich gehe hierbei von der 8. Sutur aus und nehme an, daß hier der Internlobus I bereits vorhanden ist. Die Entwicklung findet dann in folgender Weise statt:

8. Sutur E e^1 L i^1 I,

10. Sutur E e^1 L i^{2v} H^1 i^{2d} I,

11. Sutur E e^{2v} A e^{2d} L i^{2v} H^1 i^{2d} I,

17. Sutur E e^{2v} A e^{2d} L i^{2v} H^1 i^{3v} H^2 i^{3d} I,

20. Sutur E m E e^{2v} A e^{2d} L i^{2v} H^1 i^{4v} H^3 i^{4d} H^2 i^{3d} I.

In der obigen Ableitung lasse ich H^2 auf irgend einer Sutur zwischen der 11. und 17. entstehen, es liegt aber, wie oben dargelegt, vorläufig noch keine Beobachtung vor, durch welche erwiesen wäre, daß H^2 später als A entsteht. Im Gegenteil, es ist sehr wahrscheinlich, daß H^2 entweder früher als A oder gleichzeitig mit demselben entsteht; aber, wie gesagt, diese Überlegung hat weder auf das Endresultat der 20. Sutur, noch den faktischen Gang der Entwicklung den geringsten Einfluß. Es ist nur der Zeitpunkt, der zu bestimmen wäre.

Aus der obigen Ableitung der Formel, welche durch direkte Beobachtung unterstützt wird, ergibt sich, daß die 20. Sutur aus 14 Elementen, nämlich 7 Loben und 7 Sättel verschiedener Ordnung besteht, und zwar:

Primärloben: der paarige Laterallobus L.

Aus Teilung des Primärsattels e entstanden:

der Externlobus E,
der Adventivlobus A,
die zwei Externsättel e^{2v} und e^{2d}.

Aus Teilung des Primärsattels i entstanden:

der Internlobus I,
die drei Auxiliarloben $H^1 H^2 H^3$,
die vier Auxiliarsättel $i^{2v} i^{3d} i^{4v} i^{4d}$.

Mit anderen Worten, wir sehen, daß aus der Spaltung des externen Primärsattels e vier Elemente, nämlich zwei Loben und zwei Sättel hervorgehen, aus Spaltung des internen Primärsattels i acht Elemente, nämlich vier Loben und vier Sättel hervorgegangen sind. Die weitere Entwicklung der Lobenlinie habe ich noch nicht verfolgt, es ist aber wohl mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß im Laufe der Entwicklung ein Auftreten neuer Elemente nur noch durch Differenzierung der aus der Spaltung des Primärsattels i hervorgegangenen vier Sättel stattfindet.

Auf der Ventralseite dagegen ist die Entwicklung mit den aus der Teilung des Primärsattels e hervorgegangenen 8 Elementen abgeschlossen, und eine Weiterbildung findet nur noch in dem Sinne statt, daß sich die einmal vorhandenen Elemente kräftiger herausmodellieren und an Größe zunehmen, womit eine Zackung der Loben Hand in Hand geht.

Wir haben also festgestellt, daß bei *Indoceras baluchistanense* durch Spaltung des primären Externsattels nur 4 und nicht mehr Elemente hervorgehen[1], während aus der Spaltung des primären Internsattels zum mindesten 26 Elemente[2] hervorgehen. Daraus ergibt sich das wichtige Gesetz, das wohl auch für andere Ammoniten zutrifft, nämlich, daß die Differenzierung der Lobenlinie in viel intensiverer Weise auf der Dorsalseite vor sich geht, als auf der Ventralseite, und daß während letztere bereits in sehr jugendlichem Alter abgeschlossen ist, erstere durch Spaltung der vorhandenen Sättel noch lange weiter dauert. Hieraus darf man wohl den berechtigten Schluß ziehen, daß die Zahl der Auxiliarelemente selbst bei einer und derselben Art etwas unbestimmtes sein wird, denn obschon man annehmen könnte, daß auch auf der Dorsalseite von einem bestimmten Zeitpunkt an die Spaltung des Internsattels aufhört, so muß man doch auch mit der Möglichkeit rechnen, daß dieser Zeitpunkt nicht bei allen Individuen der gleiche ist, sondern bei den einen früher, bei den anderen später eintritt. Es wäre aber auch zu erwägen, ob nicht die Spaltung des Internsattels einzig und allein eine Funktion der Größe ist, bedingt durch die absolute Größe und den Grad der Involubilität, also während der ganzen Lebenszeit des Tieres fortdauert.

Es wäre nun sehr wichtig, die einzelnen, aus der Spaltung des Internsattels hervorgegangenen Elemente genau in der Reihenfolge ihres Erscheinens bezeichnen zu können, denn nur dann wird es möglich sein, die genaue Homologie der Lobenelemente verschiedener Ammonitenspezies zu bestimmen. Dies ist aber ein Ziel, das noch in weiter Ferne liegt und zu dessen Erreichung es noch vieler mühevoller Untersuchungen bedarf, wenn es überhaupt möglich ist, eine solche Untersuchung, deren technische Schwierigkeiten ich wohl nicht hervorzuheben brauche, in dem hier angedeuteten Sinne strikt durchzuführen.

[1] Wobei der Mediansattel m sowie der paarige Medianlobus M zunächst als sekundäre Bildungen außer Betracht bleiben.

[2] Bei völlig ausgewachsenen großen Exemplaren.

Eines geht aber für mich schon jetzt aus diesen Betrachtungen hervor, nämlich der geringe Wert, welchen die aus der Teilung des primären Internsattels i hervorgegangenen Auxiliarelemente für die Systematik sowohl, als die Entwicklungsgeschichte besitzen. Es wäre meiner Ansicht nach vollkommen verkehrt, aus der größeren oder geringeren Zahl der Auxiliarelemente auf eine höhere oder niedere Entwicklungsstufe schließen zu wollen oder dieselben in ausgedehnterem Maße systematisch zu verwerten. Ich bin der Ueberzeugung, daß die ganz ungemeine Zersplitterung in der Systematik der Ammoniten nicht eingesetzt hätte, wenn man von vornherein den geringen systematischen Wert der Lobenlinie gewürdigt hätte, namentlich, wenn man nicht einen prinzipiellen Gegensatz zwischen dem sogen. zweiten Lateral-lobus und den Auxiliarloben geschaffen, sondern erkannt hätte, daß dieser sogen. zweite Lateral, aus der Spaltung des Internsattels i^2 entstanden, nichts anders ist als der erste einer größeren oder geringeren Zahl von Elementen, welche durch den gleichen Entwicklungsprozeß hervorgehen. Die Quälerei, zu entscheiden, ob ein Lobus als zweiter Lateral aufzufassen sei oder nicht, namentlich aber die rohe Methode durch ungefähre Schätzung zu ermitteln, ob ein bestimmter Lobus über der Projektion des vorhergehenden Umganges liege oder nicht, und hieraus die Zahl der Auxiliarelemente zu bestimmen, wäre ganz überflüssig gewesen. Dadurch wäre anderseits auch die Systematik in entschieden günstigem Sinne beeinflußt worden.

Man wird bemerkt haben, daß ich bisher den Mediansattel m nicht erwähnt habe. Dieser Sattel kann nämlich nicht als homolog mit den anderen Sätteln angesehen werden. Wir haben gesehen, daß die auf der Lobenlinie vorhandenen Sättel gleichsam als Reste der durch weitgehende Differenzirung gespaltenen Primärsättel anzusehen sind. Der Mediansattel m hat dagegen einen ganz anderen Ursprung, derselbe entsteht in sekundärer Weise durch Emporwachsen des Bodens des Externlobus, der Mediansattel m ist also ein genetisch von den übrigen Elementen der Lobenlinie durchaus verschiedenes Element, denn während alle übrigen Sättel auf die beiden Primärsättel zurückzuführen sind, stellt der Median-

sattel m und auch wohl der Gegensattel g ein sekundäres Element dar.

Dabei will ich aber gar nicht die große Wichtigkeit des Mediansattels m bestreiten. Wir finden nämlich, daß derselbe sich bei einzelnen Genera so stark entwickelt, daß eine weitere Teilung desselben einsetzt. Diese Spaltung des Mediansattels kann so weit gehen, daß, wie z. B. bei *Pseudosageceras multilobatum* Noetl. Loben entstehen, welche scheinbar Adventivloben darstellen. Nun scheint es mir, daß auch die Definition der Adventivloben bisher nicht hinreichend klargestellt ist und daß man dreierlei Arten von Loben, welche genetisch durchaus verschieden sind, rein morphologisch als Adventivloben bezeichnet hat, nämlich:

a) Loben, welche aus der Teilung des Externsattels e^1 hervorgegangen sind,
b) Loben, welche aus der Teilung des Mediansattels m^1 hervorgegangen sind,
c) Loben, welche als Zweige des Externlobus E, die mehr oder minder tief in den Externsattel e^1 hineingreifen, anzusehen sind.

Als Beispiel für erstere mögen *Engonoceras* und *Placenticeras*, für die zweite Gruppe *Sageceras* und *Pseudosageceras*, für die dritte Gruppe *Pinacoceras* angeführt sein. Wenn man aber daran festhält, als Adventivloben nur diejenigen Loben zu bezeichnen, welche durch Teilung des Externsattels e^1 entstehen, so wird eine vergleichende Betrachtung der Lobenlinie verschiedener Formen nur an Klarheit und Präzision gewinnen. Diejenigen Loben, welche aus der Spaltung des Mediansattels m hervorgehen, bezeichne ich als Medianloben, jene, welche nur als mehr oder minder selbständig gewordene Äste des Siphonallobus anzusehen sind, als Subsidiarloben. Hält man an diesen klaren Definitionen fest, so wird meiner Ansicht nach manche irrige Auffassung vermieden werden.

Als die wesentlichsten Resultate meiner Untersuchungen über die Ontogenie von *Indoceras baluchistanense* betrachte ich, abgesehen von den Ergebnissen über die Entwicklung der Lobenlinie, die Konstatierung einer unsymmetrischen schraubenförmigen Aufrollung der ersten Kammern, namentlich aber den

Nachweis der Existenz eines Protoconches. Dadurch ist erwiesen, daß die sogen. Anfangsblase der Ammoniten tatsächlich die zweite Kammer darstellt, welche einer mehr oder minder vergänglichen Naht oder nahtförmigen Anfangskammer (Protoconch) folgte. Die Annahme, daß zwischen Ammoniten und Nautiliden ein tiefgehender entwicklungsgeschichtlicher Unterschied bestände, ist somit hinfällig, denn bei beiden Klassen beginnt die Schale mit einem gleichgestalteten Protoconch.

Tafelerklärung.

Tafel I.

Fig. 1. Linke Seite der ersten Windungen von *Indoceras baluchistanense* Noetl. (Im Zentrum der Protoconch. 2., 3. und 4. Sutur deutlich sichtbar.)

„ 1a. Linke Seite um etwa 90° gegen die vorige Abbildung gedreht.

„ 1b. Rechte Seite desselben Exemplares.

„ 1c. Vorderansicht desselben Exemplares.

(Sämtliche Figuren sind 16 mal vergrößert.)

Das Alter des nordfriesischen „Tuuls“.

Von

E. Stolley in Braunschweig.

Mit Tafel II.

Die unter der friesischen Bezeichnung „Tuul“ zusammengefaßten untermeerischen Torfbildungen Nordfrieslands sind seit langem dem Geologen wie dem Botaniker ein Gegenstand des Interesses gewesen. Vor allem hat L. Meyn in seiner vortrefflichen Monographie der Insel Sylt[1] auch dem Tuul eingehendste Würdigung zuteil werden lassen und aus der Art seines Auftretens auf eine ehemals weit größere Ausdehnung der friesischen Landschwelle nach Westen hin geschlossen. Meyn setzte die Bildung dieser alten Torfmoore und submarinen Wälder in die Alluvialzeit; andere Autoren, die Botaniker Knuth[2] und v. Fischer-Benzon[3] hielten ein höheres, interglaziales Alter des Tuuls für wahrscheinlich, während die Skandinavier A. Blytt[4] und N. Hartz[5] wiederum für ein postglaziales Alter der Tuulbildungen eintraten.

[1] Abh. z. geol. Spezialkarte von Preußen usw. I. 4. Berlin 1876.

[2] Gab es früher Wälder auf Sylt? Humboldt. VIII. p. 8. 1889.

[3] Die Moore der Provinz Schleswig-Holstein. Abh. d. naturw. Ver. z. Hamburg. **10**. 3. 1891.

[4] Zur Geschichte der nordeuropäischen, besonders der norwegischen Flora. Beiblatt z. d. Botan. Jahrb. No. 41. p. 4, 5. 1893.

[5] Den submarine törv („Tuul“) på Sylt. Meddel. fra Dansk geol. Fören. **9**. Kjöbenhavn 1903.

Ich selbst[1] habe es vor wenigen Jahren für wahrscheinlich erachtet, daß der Tuul der zweiten Interglazialzeit angehöre, und seine stratigraphische Stellung unter Berücksichtigung seines Pflanzencharakters näher besprochen, ohne jedoch einen zwingenden Beweis für dieses interglaziale Alter des Tuuls beibringen zu können. Jetzt bin ich, nach nochmaliger eingehendster Prüfung im August 1904, in der Lage, für einen Teil der als Tuul bezeichneten Torfbildungen Nordfrieslands den sicheren Beweis interglazialen Alters zu liefern.

Zunächst ergab sich, daß verschiedenartige und verschiedenalterige Torfbildungen Tuul genannt zu werden pflegen, daß man also ohne weiteres mit dem Namen Tuul keinen bestimmten stratigraphischen Begriff verbinden darf. Tuul nennt man auf Sylt nicht nur die am mittleren Weststrande der Insel vielfach angeschwemmten Bruchstücke und Schollen eines meist sehr dunkel gefärbten Süßwassertorfes, der bei niedriger Ebbe, besonders nach Sturmfluten, gelegentlich auch anstehend als größere zusammenhängende Ablagerung zwischen den Bädern Westerland und Wenningstedt sichtbar wird und in früheren Jahrzehnten und Jahrhunderten auch weiter westwärts auf jetzt vom Meere bedecktem Gebiet gegraben worden ist. Tuul nennt man auch die einen Teil des Wattbodens zwischen den friesischen Inseln und dem Festlande Schleswig-Holsteins bildenden untermeerischen Süßwassermoore und inundierten Wälderreste, von denen ebenfalls nicht selten Blöcke und Schollen an den Weststrand Sylts, insbesondere an dessen südlicheren Teil, bei Rantum und der Halbinsel Hörnum, geworfen werden. Man nennt schließlich auch einen jugendlichen marinen Seegrastorf Tuul, wie er z. B. südlich des Damenbades Westerlands die alluviale, aus Strandsand auftauchende Marschklei in wechselnder Mächtigkeit bedeckt.

Die ältere Literatur unterscheidet zwischen diesen verschiedenartigen Ablagerungen meist nicht deutlich. Friedel[2], der den Tuul wesentlich vom anthropologischen Standpunkte aus studierte, hatte wohl nur den Watten-Tuul zum Gegenstande,

[1] Zur Geologie der Insel Sylt. III. Die Gliederung des Quartärs. Archiv f. Anthropol. u. Geol. Schleswig-Holsteins. **4**. (1.) 1901. p. 96 ff.

[2] Die Kjökkenmöddinger der Westsee. Zeitschr. f. Ethnologie. **1**. 1864. p. 82—85.

auch die Angaben Meyn's beziehen sich wahrscheinlich nur auf diesen. Knuth und v. Fischer-Benzon zogen ihre Schlüsse offenbar aus Eigentümlichkeiten der beiden ersteren Ablagerungen, N. Hartz dagegen teilte hauptsächlich Beobachtungen über die beiden letzteren, den Watten- und den Zostera-Tuul, mit.

Wenn wir den letzten, den jugendlichen marinen Zosteratorf, welcher hinsichtlich seiner Altersbestimmung Schwierigkeiten nicht bietet und geologisch von geringerem Interesse ist, zunächst beiseite lassen und uns wesentlich den beiden ersteren, den Süßwassertorfbildungen, zuwenden, so muß gleich hervorgehoben werden, daß ein Zusammenhang zwischen beiden bisher nicht nachweisbar war und ihre Gleichalterigkeit daher nicht von vornherein angenommen werden darf.

Was ich hier Watten-Tuul nenne, ist offenbar nicht auf die Grenzen des heutigen Wattenmeeres beschränkt, sondern greift über dieselben westwärts ins Gebiet des jetzigen hohen Meeres hinaus. Andeutungen hierfür liegen in den Beobachtungen Friedel's[1], L. Meyn's und N. Hartz' (l. c. p. 27—29) bereits vor. Friedel erwähnt ihn besonders von der Westküste Hörnums auch als zusammenhängende, bei tiefer Ebbe sichtbare Ablagerung, welche Reste von Kjökkenmöddingern nebst mesolithischen Werkzeugen[2] enthielt. Auch

[1] Die Kjökkenmöddinger der Westsee. Zeitschr. f. Ethnologie. **1.** 1864. p. 82—85.

[2] Es ist hier der Ausdruck „mesolithisch“ mit besonderer Absicht für die prähistorischen Reste der Kjökkenmöddinger-Stufe gebraucht, im Gegensatz zu der in der anthropologischen Literatur Schleswig-Holsteins leider noch immer angewandten Unterscheidung von älterer Steinzeit für diese und jüngere für die (jüngere) neolithische Epoche. Es wäre endlich einmal an der Zeit, von der veralteten und irreführenden Nomenklatur abzusehen und sich derjenigen Bezeichnungsweise anzuschließen, die in Frankreich schon längst gebräuchlich ist und neuerdings auch ihren Eingang in die deutsche prähistorische Literatur gefunden hat. „Ältere Steinzeit“ muß für den nicht Eingeweihten für gleichbedeutend mit „paläolithisch“ gehalten werden. „Mesolithisch“ trifft die Sache so gut wie nur möglich, da die Werkzeuge und Kulturzeichen der Kjökkenmöddinger in der Tat kaum in höherem Grade vom Paläolithikum als dem gerade im nordischen und baltischen Gebiet so hoch entwickelten Neolithikum entfernt stehen und auch zeitlich wohl ziemlich die Mitte zwischen diesen beiden Epochen halten dürften.

Meyn's Bemerkungen beziehen sich z. T. auf Hörnum und sprechen von Überlagerung des dort anstehenden Tuuls durch alluviale Sandmarsch. N. Hartz beobachtete zwischen Rantum und Rantumer Vogelkoje zwar keine zusammenhängende Ablagerung des Watten-Tuuls, wohl aber zahlreiche lose Blöcke, deren Beschaffenheit und floristischer Charakter sich in nichts von dem postglazialer Moore Dänemarks und Norddeutschlands unterschieden und keine Spur interglazialer Leitpflanzen, wie Reste der Fichte *(Picea excelsa)* oder der Hainbuche *(Carpinus betulus)*, erkennen ließen.

Alle diese Momente sprechen tatsächlich sehr stark für ein postglaziales Alter dieses Tuuls, wie auch für eine Gleichalterigkeit desselben mit dem übrigen Watten-Tuul und den submarinen Wäldern im Gebiete des jetzigen Wattenmeeres und der Ostküste Schleswigs und Jütlands, deren postglaziales Alter von N. Hartz und anderen mit Bestimmtheit in Anspruch genommen wird. Immerhin muß betont werden, daß ein zwingender stratigraphischer Beweis für das postglaziale Alter des Watten-Tuuls noch aussteht und daß es wesentlich phytologische Erwägungen sind, die dem als Grundlage dienen und eine Zugehörigkeit desselben zur zweiten Interglazialzeit unwahrscheinlich machen.

Auch von anthropologischen Erwägungen aus ließe sich vielleicht der Altersbeweis führen. Friedel gibt an, daß er die erwähnten mesolithischen Werkzeuge der Kjökkenmöddinger-Epoche im Tuul selbst gefunden habe. Diese müßten demnach dem Tuul gleichalterig sein, falls die Beobachtungen Friedel's richtig sind. Die Wahrscheinlichkeit spricht in der Tat für die Richtigkeit, da die unzweifelhaft gleichalterigen Kjökkenmöddinger der Ostseeküste Schalen von *Ostrea edulis* enthalten, die zur *Litorina*-Zeit in der Ostsee lebte. Was für die Ostsee *Litorina*-Zeit war, war aber für das benachbarte Land Eiche-Zeit, und die Eiche ist tatsächlich häufiger Waldbaum sowohl im Watten-Tuul wie in den submarinen Wäldern der Ostseeküste, während die Buche in beiden noch völlig vermißt wird. Dazu kommt, daß beide Bildungen nebst den zu ihnen gehörigen mesolithischen Kjökkenmöddingern unter dem Meeresspiegel, eben durch die bekannte *Litorina*-Senkung unter denselben gesenkt, liegen. Sollte sich also die Angabe

Friedel's bestätigen, und es ist sehr wünschenswert, daß man ihr nachgehe, so würde der auf anthropologischem Wege gewonnene Anhaltspunkt sich von der Wahrscheinlichkeit zum sicheren Beweise erheben und den phytologischen Befund aufs wirksamste unterstützen. Gegen das in der Literatur mehrfach erwähnte prähistorische Grab inmitten eines gesunkenen Birkenwaldes im Husumer Hafen habe ich dagegen aus mannigfachen, auch anthropologischen Gründen, jedenfalls was die mitgeteilten Einzelheiten des Fundes anlangt, nicht minder große Bedenken wie W. Splieth[1] und Handelmann.

Ganz anders als beim Watten-Tuul liegen die Verhältnisse mit dem Tuul am Sylter Weststrande zwischen Westerland und Wenningstedt, einer Ablagerung, die bisher vom postglazialen Watten-Tuul nicht streng getrennt gehalten worden ist, auf die sich aber offenbar gerade diejenigen Literaturangaben beziehen, welche besonderes Interesse erweckten, da sie das häufige Vorkommen der Fichte betrafen, eines in den postglazialen Mooren Dänemarks und des benachbarten Norddeutschlands unbekannten[2], dagegen als Leitfossil präglazialer wie interglazialer Torfbildungen geltenden Nadelholzes. Dieser Tuul ist es auch, den ich früher wesentlich im Auge hatte und als wahrscheinlich interglazialen Alters ansprechen zu müssen glaubte, den aber die früheren Autoren, wie es scheint, nie als zusammenhängende, anstehende Ablagerung beobachten, sondern nur nach vom Meere an den Weststrand Sylts geworfenen Bruchstücken, losen Blöcken und größeren Schollen beurteilen konnten, in denen eben die erwähnten interessanten Fichtenreste gefunden wurden. Diesen Tuul, den man in vergangenen Jahrzehnten resp. Jahrhunderten, wie es scheint, ebensowohl wie den jüngeren Watten-Tuul zur Gewinnung von Brennmaterial und Seesalz in jetzt vom Meere bedeckten Gebieten westwärts vom jetzigen Strande Sylts gegraben hat, stelle ich hier als den Tuul im engeren Sinne dem Watten-Tuul gegenüber und werde weiterhin von ihm als dem Tuul schlechtweg sprechen, für den anderen aber zum Unterschiede die Bezeichnung „Watten-Tuul“ beibehalten.

---

[1] Über vorgeschichtliche Altertümer Schleswig-Holsteins. 1896. p. 20.
[2] Vergl. hier Sylt. III. p. 102. Anm. 1.

N. Hartz (l. c. p. 29) empfand, wie auch ich schon früher, den Widerspruch zwischen dem Vorkommen der Fichte und der Annahme eines postglazialen Alters sehr lebhaft und sah sich dadurch zu der Annahme gezwungen, daß die Fichtenzapfen aus einem oder mehreren interglazialen Mooren stammen möchten, welche nichts mit dem nach seiner Überzeugung sicher postglazialen Watten-Tuul zu tun haben könnten, vielleicht tiefer lägen als dieser und nur in Gestalt loser Auswürflinge des Meeres bekannt geworden seien.

Wie richtig es war, diesen Unterschied zu machen, bewiesen letzthin die äußerst günstigen Verhältnisse am Weststrande Sylts im vergangenen Sommer 1904. Nicht nur daß es möglich war, den Tuul zwischen Buhne 6 und 7 nach einer Sturmflut als eine ausgedehnte anstehende Ablagerung in einer Erstreckung von über 150 m fast völlig freigespült zu beobachten [1] und dem anstehenden Tuul Fichtenzapfen zu entnehmen [2], sondern auch, durch fortgesetzte Bohrungen im und am Tuul die überlagernden und unterteufenden Schichten und somit seinen stratigraphischen Horizont, der sich bisher allen sicheren Altersbestimmungen entzogen hatte, nunmehr mit aller Sicherheit festzulegen.

Die freigespülte Partie anstehenden Tuuls befand sich nördlich des Herrenbades Westerland zwischen den Buhnen 6 und 7; sie begann an ersterer und erstreckte sich mit ganz geringen Unterbrechungen bis eben nördlich über Buhne 7 hinaus, im ganzen über mindestens 150 m hin, und in einer durchschnittlichen Entfernung von 20—25 m von dem hier

---

[1] Bereits im Sommer 1903 lag dieselbe Tuulpartie teilweise freigespült unter den abebbenden Wogen des Meeres sichtbar; auch in früheren Jahren lagen gelegentlich kleinere Teile derselben bei tiefer Ebbe frei. Ich hielt sie aber damals für große Schollen. J. Reinke gab schon 1903 auf p. 51 seiner „botanisch-geologischen Streifzüge an den Küsten des Herzogtums Schleswig“ (Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen. Neue Folge. 8. Ergänzungsheft. Kiel u. Leipzig 1903) ein recht gutes Bild dieser Partie anstehenden Tuuls mit den Dünen und dem Strandkliff im Hintergrunde, ohne sich im Text näher über diese Ablagerung und ihren pflanzlichen Charakter zu äußern.

[2] Der Güte des Herrn Düneninspektors Leu in Keitum verdanke ich eine ganze Anzahl solcher z. T. noch im Tuul liegenden Fichtenzapfen, die nach meiner Abreise nach einer Sturmflut gewonnen werden konnten.

niedrigen Strandkliff. Da das Verhältnis, in dem der Tuul zu diesem Strandkliff steht, für seine stratigraphische Stellung von wesentlicher Bedeutung ist, interessiert zunächst die Zusammensetzung des letzteren[1]. Bei Buhne 6 ist das Kliff sehr niedrig, kaum 1,5 m hoch; es steigt dann nach Norden sehr langsam an und erreicht bei Buhne 7 2,5—3 m Höhe. In dieser Erstreckung besteht das Kliff in seinem oberen Teile aus gelbem, horizontal geschichtetem Heidesand äolischen Ursprungs; darunter folgt die durch Auswehen gebildete Steinsohle des Geschiebesandes und dann bis zur Sohle des Kliffs geschiebearmer bis geschiebefreier „Geschiebesand“ von gelbgrüner Farbe, wie er vielenorts auf der Insel die Hauptmoräne entweder in stark wechselnder Mächtigkeit bedeckt oder auch völlig vertritt.

Wenige Schritte nördlich von Buhne 7 erscheint das ungefähr 3 m hohe Kliff nach einer kurzen Unterbrechung durch abgerutschten weißen Dünensand unmittelbar am Südfuße einer hohen Düne (s. Taf. II Fig. 1) plötzlich in veränderter Zusammensetzung. Geschiebesand + Steinsohle sind auf höchstens 0,25 m reduziert und haben die Ausbildung unregelmäßiger Nester geschiebereichen Sandes, zwischen denen sich Zapfen des von unten aufragenden weißen altdiluvialen Sandes einschieben. Unmittelbar an dem südlich folgenden kleinen Dünenabrutsch sieht man diese unteren Sande südwärts steil unter die rasch an Mächtigkeit zunehmenden oberen Geschiebesande einschießen. Über den Zapfenspitzen des weißen unteren Sandes ist der Geschiebesand aber stellenweise so reduziert, daß diese Spitzen den das Ganze überlagernden gelben Heidesand unmittelbar berühren. Hier ist also die sonst am Westkliff Sylts meistens deutlich und selbständig entwickelte Sandschliffzone des unteren Diluviums mit der Steinsohle des oberen Geschiebesandes innig verschmolzen, ganz wie dies im Osten der Insel sehr oft der Fall ist, indem dort wie hier die sandgeschliffenen weißen Quarze dieser Sandschliffzone sich der Steinsohle des oberen Geschiebesandes zahlreich beigemengt finden. Besonders am Grunde der nesterartigen An-

[1] Bezüglich der Ausbildung und Deutung der quartären Ablagerungen Sylts verweise ich besonders auf meine obenzitierte Abhandlung: Sylt. III.

häufungen des letzteren finden sie sich hier in großer Zahl. Nordwärts dieses klaren und nicht unwichtigen Profils findet sich am Strande kein Tuul mehr, sondern dieser geht nur so weit über Buhne 7 nach Norden hinaus, wie der gelbgrüne obere Geschiebesand noch die Basis des Kliffs bildet und der untere diluviale Sand noch in der Tiefe ruht. Weiter südwärts, am Herrenbade Westerlands, bildet das alte Sanddiluvium dann wiederum die Hauptmasse des wieder höher aufragenden Strandkliffs.

Es kann demnach kein Zweifel obwalten, daß hier eine steil abfallende Senke oder Mulde im unteren Diluvium vorliegt, wie solche auch sonst am Westkliff der Insel nicht selten zu beobachten sind und bald mit Material der jüngeren Hauptmoräne selbst, bald mit dem diese vertretenden oberen Geschiebesande ausgefüllt sind[1]. Hier hat die Senke nicht nur mächtigem Geschiebesande, sondern auch dem Tuul als Ab-

[1] Nur wenig nördlich von Buhne 7 findet sich eine ähnliche Senke im unteren Sande, die hier aber, sehr schmal und beiderseits steil abfallend, den Eindruck einer durch stark fließendes Wasser eingerissenen Rinne macht, welche durch das Profil des Strandkliffs senkrecht durchschnitten wird. Diese höchstens 60 m breite Senke wird durch die Hauptmoräne ausgefüllt, die der Brandung des Meeres gegenüber viel widerstandsfähiger ist als die gewöhnlich das Strandniveau bildenden lockeren Quarzsande des unteren Diluviums. Reste der Moräne ragen daher an dieser Stelle fast horstartig auch aus dem tiefsten Ebbestrande heraus und bedingen das auf kurze Strecke dort ganz veränderte Aussehen des Strandes. Es bedurfte sorgfältigster Prüfung, um zu erkennen, daß es sich hier nicht etwa um gewölbeartig aufragende oder aufgepreßte Reste einer altdiluvialen Moräne, sondern um eine Muldenausfüllung durch die jüngere, sonst viel höher liegende Hauptmoräne handelt. Auch nahe dem nördlichen Kliffende, unmittelbar südlich an der Treppe zum Kampener Kurhaus, also dort, wo Zeise (zur Geologie der nordfriesischen Inseln 1892 p. 152 und Profiltafel) eine von unten aufragende Partie normaler Grundmoräne der Hauptvereisung beobachtet haben wollte, befindet sich eine ganz ähnliche schmale und steile Senke im unteren Sande, die auch dort mit Grundmoränenmaterial ausgefüllt ist. Erst im Sommer dieses Jahres ließ sich mit aller Bestimmtheit feststellen, daß auch hier keine Moräne von unten her aufragt in der Art, wie Zeise's Profil angibt, sondern daß die sonst viel höher am Kliff liegende Hauptmoräne sich in der steilen Mulde so tief senkt, daß sie hier auf kurze Strecke den Strand bildet. Durch ihre an dieser Stelle ganz außerordentliche Mächtigkeit erklärt sich denn auch sehr einfach ihre wenig veränderte resp. oxydierte Beschaffenheit und ihr relativ großer Gehalt an Kalksteingeschieben.

lagerungsstätte gedient, welchen die Wogen des auf seinem Zerstörungsgange ostwärts fortschreitenden Meeres bereits zum großen Teil zerstört, zum kleineren zufällig freigespült hatten. Die bisher noch ungelöste Frage war nun: wo hat der Tuul seinen Platz in der Schichtenreihe, über dem Heidesande, zwischen Heidesand und Geschiebesand, zwischen Geschiebesand resp. Hauptmoräne und Altdiluvium oder gar unter dem Altdiluvium? Mit anderen Worten: Ist der Tuul postglazial, interglazial II, interglazial I oder gar präglazial?

An ein postglaziales Alter dieses Tuuls habe ich nie glauben können, schon allein nicht wegen seines auf ein höheres Alter deutenden Erhaltungszustandes. Dagegen hielt ich es für wahrscheinlich, daß er der zweiten Interglazialzeit angehöre, ohne damals mit der Möglichkeit eines noch höheren Alters zu rechnen. Die günstigen Verhältnisse, unter denen er im vergangenen Sommer frei zutage lag, gaben nun Gelegenheit, die Altersfrage endgültig zu lösen, denn eine Bohrung durch den anstehenden Tuul hindurch mußte jedenfalls das Liegende, andere Bohrungen am Strande möglicherweise auch das Hangende, die Überlagerung durch eines der am Strandkliff angeschnittenen Schichtenglieder ergeben.

Die daraufhin mit dem auf der Insel bei Buhnenbauten vielfach angewandten Schneckenbohrer von der Hand eines geschickten Arbeiters im und am Tuul, sowie unmittelbar am Kliff ausgeführten zahlreichen Bohrungen lieferten nach zweitägigen Bemühungen das erhoffte einwandfreie Ergebnis: Der Tuul wird von oberem Geschiebesande und dessen Steinsohle bedeckt und von altdiluvialem Sande unterteuft; er gehört mithin der ersten Interglazialzeit an.

Um noch im einzelnen auf die Resultate der zahlreichen Bohrversuche einzugehen, so ergab sich zunächst, daß die Nordgrenze des Tuuls am Strande bei Buhne 7 tatsächlich mit dem steil abfallenden Rande der oben erwähnten Senke im altdiluvialen Sande zusammenfällt. Am zweiten Tage waren durch über Nacht energisch wirksam gewesene Flutwässer bei Buhne 6 glücklicherweise nicht nur Partien des gelbgrünen oberen Geschiebesandes und seiner Steinsohle als Reste des dort sich rasch meerwärts senkenden Kliffes freigespült,

und zwar so nahe am Tuul, daß der Zwischenraum zwischen Tuul und Geschiebesand stellenweise nur mehr drei Schritt betrug, sondern auch der Tuul selbst ließ gerade in nächster Nähe der Geschiebesandreste ein sehr deutliches Einfallen seiner Schichten und Bänke unter diesen anstehenden Geschiebesand erkennen (s. Taf. II Fig. 2). Zugleich konnte man, westwärts zum Meere hin fortschreitend, die verschiedenen, ostwärts geneigten Lagen des Tuuls nacheinander bis zum westlichen Steilabfall des fast meterhoch aus dem Strandsand aufragenden Tuuls hin verfolgen, dessen tiefste Lagen, reich an Schilfresten und kleineren Geschieben, hier offenbar entblößt lagen. Schon wenige Tage später war fast alles wieder versandet.

Unmittelbar bedeckt wird der Tuul, wie damals am Strande deutlich sichtbar, von einer dünnen Lage grauen oder rostig gefärbten, etwas sandigen und in feuchtem Zustande plastischen Tones, den auch die Bohrungen als dünne Bedeckung des Tuuls und als nach oben allmählich in den normalen gelbgrünen „Geschiebesand“ des Kliffs übergehend erwiesen. Die große Mehrzahl der Bohrversuche am Strande lieferte freilich das unerwünschte Resultat, daß der Tuul meistens unter einer geringeren oder stärkeren Bedeckung jugendlichen Strandsandes lag, die ursprünglich ihn überlagernden Schichten also fortgeschwemmt waren. In anderen Fällen gestattete das von unten mächtig aufdringende Wasser nicht mehr, den Tuul in etwas größerer Tiefe zu fassen. Nur dort, wo das westwärts sich senkende Strandkliff selbst, bei Buhne 6, oberflächlich oder unter einer nur dünnen Bedeckung von Strandsand den Strand als diluvialer Geschiebesand oder dessen Steinsohle bildete, gelang es, den Tuul entweder dicht unter der Steinsohle zu fassen, wo nämlich der gelbgrüne obere Geschiebesand wenig mächtig war, oder ihn unter 0,5—2 m mächtiger Bedeckung dieser geschiebearmen Sande zu erbohren. Aber nur wenige Schritte ostwärts, nach dem Kliff zu von diesen Bohrstellen, war es nicht mehr möglich, den Tuul unter dem rasch mächtiger werdenden oberen Sande noch nachzuweisen. Die Lagen des Tuuls fallen dort so steil unter den oberen Sand ein, daß schon die geringe Entfernung von 3 m vom Ostrande des freiliegenden Tuuls ausreichte, um den Nachweis desselben

mit Hilfe des 2,5 m langen Bohrers unmöglich zu machen. Es kann daher auch nicht überraschen, daß eine am ersten Tage oberhalb Buhne 6 unmittelbar am Kliff mit vieler Mühe am Grunde eines 3 m tiefen Loches niedergelassene Bohrung, zumal infolge des mächtigen Grundwasserandranges von unten und den Seiten her, den Tuul nicht mehr zu erreichen vermochte, sondern in dem hier sicherlich schon über 5 m mächtigen oberen Sande stecken bleiben mußte.

Trotz aller Schwierigkeiten gelang aber doch der unumstößliche Nachweis, daß der anstehende Tuul zwischen Buhne 6 und 7 von dem oberen Geschiebesande und dessen Steinsohle, als Residuen der Hauptmoräne der Insel, bedeckt wird.

Es blieb die minder schwierige Aufgabe übrig, nachzuweisen, welche Schichten den Tuul dort unterteufen. Mehrere durch den Tuul in seiner ganzen Mächtigkeit hindurchgestoßene Löcher ergaben übereinstimmend unter dem Tuul moorigen Quarzsand mit von oben nach unten allmählich abnehmendem Reichtum an moorigen Bestandteilen und deutlichen Pflanzenresten, unter gleichzeitiger Zunahme hellerer Färbung der Sande, welche sich bald als ein völliges Äquivalent der weißen Quarzsande des unteren Diluviums herausstellten.

Die Bohrungen ergaben zugleich eine Mächtigkeit des Tuuls von 1,5—2 m, sie ergaben ferner die bemerkenswerte Tatsache, daß die untersten Lagen des Tuultorfes zahlreiche kleinere Geschiebe beigemengt enthalten, unter denen sowohl kristallinische Gesteine verschiedener Art, als auch Kreideflintsteine, Quarzite, die meisten durch Humussäuren gebleicht und zerfressen, und schließlich ganz besonders weiße Quarze, wie sie das alte Diluvium Sylts und seine Sandschliffzone charakterisieren, unterschieden werden konnten. Auch im Tuul ist ein großer Teil dieser Geschiebe, besonders der weißen Quarze, deutlich sandgeschliffen, so daß hier unverkennbare Andeutungen dieser für das alte Diluvium Sylts so charakteristischen Sandschliffzone vorliegen. Ebenso zeigten die westlichsten Lagen des bei Buhne 6 steil aus dem Strandsande emporragenden Tuuls eine gleich starke Beimengung solcher Geschiebe, wie die Bohrungen sie ergaben, ein Beweis, daß hier tatsächlich die tiefsten Schichten des interglazialen Moores entblößt lagen.

Auch der zweite Teil des zur sicheren Festlegung der stratigraphischen Stellung des Tuuls notwendigen Beweises ist also erbracht, die Unterteufung des Tuuls durch das Altdiluvium, sogar mit Andeutungen von dessen oberer Sandschliffzone im Tuul selbst, erwiesen. Das interglaziale Alter des Tuuls auch im strengen Sinne des Wortes „interglazial“ steht also fest. Der Tuul tritt damit in die Reihe der Ablagerungen ein, welche der ersten Interglazialzeit angehören.

Trotz des hier gelieferten Nachweises mag vielleicht der Versuch nicht ausbleiben, auch diesen Tuul einer Hypothese zuliebe gleich manchen anderen Interglaziallokalitäten doch in die Präglazialzeit oder gar in die Postglazialzeit zu versetzen. In der Tat ist die Zahl derjenigen Ablagerungen Nordeuropas, sei es tierischen, sei es pflanzlichen Inhaltes, deren Zugehörigkeit zur ersten Interglazialzeit sicher feststeht, gering, und es ist eine unbestreitbare Tatsache, daß auch die stratigraphische Stellung solcher Ablagerungen, die für sicher interglazial I oder II galten, doch nicht fest genug fundiert ist, um der Ansicht von der Einheitlichkeit der Eiszeit auch für Norddeutschland von vornherein den Garaus zu machen.

Den Hauptverfechtern dieser Einheitlichkeit der Eiszeit, N. O. Holst[1] in Schweden und E. Geinitz[2] in Norddeutschland, muß natürlich sehr daran liegen, wenn irgend möglich sämtliche Interglaziallokalitäten teils in die Postglazialzeit, teils in die Präglazialzeit zu verweisen, da ja mit dem Nachweise nur einer einzigen, im strengen Sinne des Wortes „interglazialen“ Ablagerung die Theorie von dieser Einheitlichkeit in sich zusammenfällt. Nützlich freilich war und ist diese Theorie sicherlich, denn nichts kann in höherem Grade zu kritischer Nachprüfung längst anerkannter „Tatsachen“ und zu sorgfältigster Beobachtung neuer Funde führen, als diese Theorie reinster Negation alles Interglazialen. Eines aber

---

[1] N. O. Holst, Hat es in Schweden mehr als eine Eiszeit gegeben? Übersetzt von Dr. W. Wolff aus Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. No. 151. — Om skrifkritan i Tullstorptrakten och de båda moräner, i hvilka den är inbäddad. Ett-inlägg i interglacialfrågan („mot interglacialismen“). Sveriges Geol. Undersökning. Ser. C. No. 194. Stockholm 1903.

[2] E. Geinitz, Die Einheitlichkeit der quartären Eiszeit. Dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. 1903. — Lethaea geognostica. T. III. 2. Abt. 1. 1903/04.

darf man von den Vertretern dieser reinen Negation mit Fug und Recht verlangen, nämlich, daß sie ebenso kritisch in bezug auf präglaziales und postglaziales Alter seien, wie sie es auf interglaziales stets und ständig sind[1].

Auch der Tuul wird in seiner Gesamtheit, gleich Honerdingen, von N. O. Holst[2] als postglazial betrachtet. Darum halte ich es nicht für überflüssig, das interglaziale Alter des Tuuls noch weiter dadurch sicher zu stellen, daß ich das geologische Alter der über- wie unterlagernden Schichten noch einmal erörtere und begründe, indem ich zugleich auf meine mehrfach zitierte Abhandlung über die Gliederung des Sylter Quartärs verweise.

Da der innige Zusammenhang der überlagernden geschiebearmen oberen Sande nebst ihrer oberen Steinsohle mit der am „Roten Kliff“ so imponierend mächtigen Hauptmoräne der Insel durch das herrliche Längenprofil des gesamten Westkliffs völlig unzweifelhaft gemacht wird, da ferner die Zugehörigkeit der Hauptmoräne und der sie bedeckenden oder vertretenden oberen Geschiebesande zur Hauptvereisung, der zweiten in der Reihe der drei Vereisungen Norddeutschlands, nicht bezweifelt werden kann, so wird wohl niemand den Tuul, der unter den mächtigen Produkten dieser Hauptvereisung liegt, noch für postglazial halten wollen und können.

Aber präglazial würde er vielleicht sein können, falls das ihn unterteufende Altdiluvium nicht der ersten Interglazialzeit oder der ersten Vereisung, sondern ebenfalls der Präglazialzeit angehörte. Zwar habe ich mit meinem Freunde Dr. J. Petersen[3] zusammen auf den eigenartigen Charakter der für die altdiluvialen Sande und deren obere Sandschliffzone charakte-

---

[1] Besonders die erstere der unter 2. zitierten Abhandlungen von E. Geinitz läßt eine strenge Kritik der Altersfrage bei vielen Lokalitäten, insbesondere den mir am bekanntesten Schleswig-Holsteins, durchaus vermissen. Die Art, wie derselbe Autor in der Lethaea geognostica (l. c. p. 252) die überaus klaren Verhältnisse des unteren Diluviums am „Roten Kliff“ der Insel Sylt, einem der schönsten und instruktivsten Diluvialprofile ganz Norddeutschlands, beiseite schiebt, entspricht ebensowenig den Anforderungen einer unterschiedslosen Kritik.

[2] Kvartär-studier i Danmark och norra Tyskland. Geol. Fören. Forhandl. No. 229. 26. H. 5. 1904.

[3] Sylt. III. p. 77—82.

ristischen Vergesellschaftung von Geschieben nur nördlicher bis nordnordöstlicher Herkunft hingewiesen und bemerkenswerte Schlüsse daraus gezogen. Immerhin bliebe vielleicht die Möglichkeit bestehen, daß das älteste Eis, welches, wohlgemerkt, mit dem sogen. „älteren baltischen Eisstrom“ nicht das mindeste zu tun gehabt haben kann, Sylt nicht selbst erreicht, sondern nur aus der Entfernung das Material der altdiluvialen Ablagerungen Nordfrieslands geliefert haben könnte.

Eine solche Annahme ist jedoch nicht haltbar. Es besteht vielmehr eine so vollkommene, bis in die Einzelheiten hinein zu verfolgende Analogie zwischen den sandigen und tonigen Ablagerungen des unteren Diluviums der Inseln Sylt, Föhr und Amrum auf der einen Seite und den bekannten Ausschlämmungsprodukten des Hauptdiluviums im Osten Schleswig-Holsteins anderseits, daß man auch für erstere eine entsprechende Entstehungsweise, also auch hier Moränenmaterial als Grundlage und Vorbedingung annehmen muß, welches der Tätigkeit von Schmelzwässern anheimfiel und sich von demjenigen der Hauptvereisung im wesentlichen nur durch abweichende Geschiebeführung und einen hohen Prozentsatz tertiären Sand- und Tonmaterials unterschieden haben kann.

In der Tat fehlt es auch keineswegs an unverschlämmten Resten der altdiluvialen Moränen auf Sylt selbst in nächster Nachbarschaft des Tuuls, wo das Strandkliff nordwärts bis nach Wenningstedt hin gerade im August 1904 so ausgezeichnet klar angeschnitten war, wie ich es noch nie vorher gesehen habe. Was jahrelang von oben her verschüttet, von unten versandet lag, war jetzt zum klarsten Profil geworden und vervollständigte so das weiterhin nach Norden bis nach Kampen sich erstreckende einheitliche Profil des mächtigen „Roten Kliffs“ in wünschenswertester Weise. Kaum 1 km nördlich des Tuuls ragte unmittelbar südlich von Buhne 9 sandige untere Moräne, reich an Geschieben und an Schmitzen und Linsen weißen Sandes und glimmerreichen Tonmergels über 2 m hoch von der Basis des Strandkliffs empor, bedeckt von 3—4 m mächtigen altdiluvialen Sanden, deren obere Grenze gegen die überlagernde Hauptmoräne hier nicht minder scharf und geradlinig ausgeprägt war, als sie es am ganzen

Westkliff der Insel vom Kliffende bei Kampen bis zum Westerländer Badestrande hin stets ist.

Etwas weiter nördlich, bei Buhne 10, erhob sich die alte Moräne dann noch einmal über die Basis des Kliffs, hier von einem System abwechselnder Sande und Tone des Altdiluviums bedeckt, die zweifellos Ausschlämmungsprodukte der unteren Moränen sind. Der Charakter dieser grauen, schwarzen oder in oxydiertem Zustande rostgelben, oft deutlich und fein geschichteten Tonbänke ist dem der miozänen Glimmertone der Insel ebenso ähnlich, wie der Charakter der weißen, oft kaolinhaltigen Quarzsande des Altdiluviums denen der entsprechenden miozänen Quarz- und Kaolinsande, wie ja überhaupt das Material der tiefsten diluvialen Bildungen Norddeutschlands sehr stark durch den Gesteinscharakter des Untergrundes beeinflußt zu sein pflegt. So erklärt sich auch der sandige Charakter der alten Moräne durch reichliche Beimengung des unterlagernden miozänen Sandmaterials ebenso einfach, wie sich der ebenfalls relativ sandige Charakter der jüngeren Hauptmoräne wesentlich auf reichliche Aufnahme altdiluvialen (und tertiären) Sandmaterials zurückführen läßt.

Gerade an diesen Stellen des Kliffs fällt die Analogie der altdiluvialen Sand- und Tonablagerungen mit den teils verschlämmten, teils unverschlämmten Moränen und Sanden der Hauptvereisung, wie sie uns in vielfachem Wechsel ihrer Schichten im Osten Schleswig-Holsteins und überhaupt im Gebiete des baltischen Höhenrückens entgegentreten, so deutlich ins Auge, daß wir nicht umhin können, auch für erstere eine entsprechende Tätigkeit von Schmelzwässern auf Moränenmaterial als Entstehungsursache anzunehmen. Vollends hindern uns die erhalten gebliebenen altdiluvialen Moränenreste selbst, ein präglaziales Alter dieses unterdiluvialen Schichtenkomplexes in Betracht zu ziehen. Sie gehören vielmehr einer ältesten Vereisung an, derart, daß die Sande und Tonbänke als Ausschlämmungsprodukte der Schmelzwässer des sich zurückziehenden ältesten Eises aus den vorher abgelagerten Moränen gedeutet werden müssen.

Dieser fluvioglazialen Tätigkeit hat sich in der Folgezeit eine rein fluviatile und zugleich mit dieser und nach ihr eine äolische angeschlossen. Dieser letzteren, welche bereits

der auf die älteste Vereisung folgenden ersten Interglazialzeit zuzurechnen ist, verdankt die auch in diesem Aufsatze mehrfach erwähnte Sandschliffzone an der Oberkante des unteren Diluviums und in den untersten Schichten des Tuuls ihre Entstehung, da der Wind an den freiliegenden Quarzsanden ein willkommenes und ausgedehntes Gebiet seiner Wirksamkeit fand, die auch zurzeit des Beginns der Torfbildung in den Senken der friesischen Landschwelle noch nicht aufgehört hatte.

Damit aber eine solche Vergesellschaftung von Florenelementen eines relativ milden Klimas, wie der interglaziale, an Fichtenresten so besonders reiche Tuul sie enthält, in so weit nördlich gelegenem Gebiet überhaupt wieder entstehen und sich zu einer so intensiven Torfbildung anreichern konnte, dafür war nicht eine temporäre Oszillation des Eisrandes, sondern ein lang andauerndes Zurückweichen des Inlandeises weit nach Norden hin unerläßliche Vorbedingung[1]. Nordfriesland, vorher vom Eise bedeckt, wurde so wieder zum Boden einer reichen Flora, deren Reste der Tuul uns jetzt als eine echt interglaziale Ablagerung wieder erschlossen hat.

Der pflanzliche Charakter des Tuuls gewinnt durch die Sicherung der stratigraphischen Stellung dieses Interglazialmoores naturgemäß wesentlich an Interesse, da er jetzt in anderer Beleuchtung erscheint. Friedel, Meyn, Knuth, v. Fischer-Benzon und N. Hartz haben, wie oben erwähnt, die vegetabilische Zusammensetzung des Tuuls überhaupt studiert. Welche der von diesen Autoren genannten Waldbäume und Pflanzen außer der Fichte im interglazialen Tuul vorkommen und welche dem postglazialen Watten-Tuul angehören, läßt sich nach der Literatur mit Sicherheit nicht mehr entscheiden. Nur N. Hartz bezieht seine Mitteilungen nach eigenen Beobachtungen ausdrücklich auf den letzteren; auch Friedel's und Meyn's Angaben über die im Tuul vorkommenden Pflanzen und Tierreste betreffen wahrscheinlich ganz wesentlich nur den postglazialen Tuul. Anders bei Knuth und v. Fischer-

[1] Es ist bei den Vertretern der Einheitlichkeit der Eiszeit wieder, wie schon in einer früheren Periode der Diluvialgeologie, sehr beliebt geworden, unbequeme Profile einfach durch Oszillationen des Eisrandes zu erklären; auch ein Zeichen der Schwäche dieser Theorie!

Benzon, welche auch die Fichtenreste hervorheben, die in der Tat im interglazialen Tuul außerordentlich vorherrschen, ohne daß die sie begleitenden Waldbäume und anderen Pflanzen bisher sicher festgestellt wären.

Daher bedürfen die meisten Angaben der früheren Autoren der Nachprüfung, damit keine Vermengung der Florenelemente der beiden getrennt zu haltenden Vorkommnisse mehr eintreten und Anlaß zu Fehlschlüssen geben kann. Vor allem erscheint eine gründliche Untersuchung des interglazialen Tuuls geeignet, uns mit der Flora der ersten Interglazialzeit in diesem weit nach Norden vorgerückten Gebiet näher bekannt zu machen, als dies bisher möglich war. Da der Erhaltungszustand dieses Tuuls und seiner Pflanzenreste ein im allgemeinen günstiger ist und auch die Aufeinanderfolge der floristisch unterscheidbaren Lagen und Zonen des Tuuls voraussichtlich auch in Zukunft in gleich ausgezeichneter Weise wie im Sommer 1904 sich wird verfolgen lassen, so darf man hier noch auf bemerkenswerte Ergebnisse hoffen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, auch an dieser Stelle dem kgl. Düneninspektor in Keitum auf Sylt, Herrn Leu, meinen herzlichsten Dank auszusprechen. Ohne das lebhafte Interesse und liebenswürdige Entgegenkommen dieses Herrn würde es mir kaum möglich gewesen sein, die der Gewinnung eines sicheren Resultates entgegenstehenden Schwierigkeiten rasch und mit Erfolg zu überwinden.

Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Fig. 1. Anstehende Tuulpartie zwischen Buhne 6 und 7, mit dem Strandkliff und den Dünen im Hintergrunde. (E. Stolley phot.)

„ 2. Anstehender Tuul bei Buhne 6 mit deutlich ostwärts einfallenden Lagen. (E. Stolley phot.)

Anhydritkristalle aus dem Simplontunnel.

Von

H. Preiswerk in Basel.

Mit Taf. III und IV.

Seit mehreren Jahren bin ich gemeinschaftlich mit Prof. C. Schmidt mit geologischen Detailaufnahmen im Simplonmassiv beschäftigt, im Auftrage der Geologischen Kommission der Schweiz. Naturgemäß haben wir den durch die Tunnelarbeiten geschaffenen Aufschlüssen ununterbrochen unsere Aufmerksamkeit geschenkt. Bei dieser Gelegenheit wurden wir zuerst im Herbst 1902 aufmerksam gemacht auf das Vorkommen von Anhydritkristallen im Tunnel von Brig. Herr Prof. C. Schmidt hat die geologischen Daten hinsichtlich des Vorkommens dieser Kristalle registriert und nach Möglichkeit das Material der einzelnen Funde, das er mir zur kristallographischen Untersuchung überließ, zusammengetragen. Für seine Hilfe und gütigen Mitteilungen sage ich Herrn Prof. C. Schmidt hiermit meinen besten Dank. Für Überlassung von Material sind wir besonders folgenden Herren zu Dank verpflichtet: K. Brandau in Iselle, K. von Kager in Brig, Dr. Engelmann in Basel, Prof. Dr. F. Mühlberg in Aarau und cand. phil. Bohny in Basel.

Im wesentlichen sind die Fundstellen von Anhydriten auf zwei Regionen beschränkt:

I. Bei ca. 7500 m (Traverse 39) vom Nordportal bei Brig herrscht heller, dünnbankiger, flach nordwestlich ein-

fallender Gneis, der nordwärts von Granatglimmerschiefern und Amphiboliten überlagert wird. Zwischen Gneis und Schiefer beobachteten wir bei der Progressive 7246 (Stollen I) eine verdrückte, wenige Centimeter mächtige Marmorlage. Der zweiglimmerige Gneis bei der Traverse 39 enthält in beiden Stollen Lagen von Quarz, grobblätterigem Biotit und Muscovit, grobspätigem Dolomit und violettem Anhydrit. Die Lagen lassen sich auf mehrere Meter Länge in einer Mächtigkeit von ca. 15 cm verfolgen. Sie sind konkordant den Gneisschichten eingelagert. Gelegentlich schwellen diese Lagen zu Linsen an, Anhydrit sammelt sich hier zu größeren Knauern, die von Biotitflasern umsäumt werden. Die Anhydritindividuen werden hier bis 30 cm lang und 10 cm breit. An der Ecke der Traverse 39 zu Stollen II zeigte sich im Gneis eine Kluft, in welcher die großen, losen Anhydritkristalle gefunden worden sein sollen. Von diesem Funde (August—September 1902) standen uns drei Kristalle, geschenkt von Herrn von Kager, ein Kristall im Besitz des Herrn K. Brandau (siehe Taf. III Fig. 1) und ein Kristall im Besitz des Naturhistorischen Museums in Basel zur Verfügung.

II. Ein zweiter, und zwar viel reicherer Fundort von Anhydritkristallen wurde im Spätsommer 1903 in der Entfernung von 9400—9600 m ca. ab Nordportal entdeckt. Bei ca. 9400 m vom Nordportal erscheint im Liegenden von granathaltigen Gneisen und Glimmerschiefern wiederum Kalk in der Begleitung von mannigfachen Gesteinstypen, wie sie die Trias des Simplonmassivs charakterisieren, unterlagert ab Progressive 9640 m von hochkristallinen Kalkschiefern (Bündner Schiefer). Als Fundstellen von Anhydritkristallen werden im speziellen angegeben die Progressiven 9480, 9540, 9560 und 9573 m. Das Gestein ist an diesen Stellen der Hauptsache nach ein körniger Dolomit mit Lagen von Glimmer und Anhydrit. Dazwischen treten quarz- und muscovitreiche Knollen und glimmerschieferige Lagen auf. Die Anhydritkristalle finden sich in Drusen der quarzreichen Knollen, namentlich aber auf Klüften des Dolomit-Anhydritgesteins. Die großen, grobspätigen Aggregate des violetten Anhydrits scheinen hier zu fehlen. Aus dieser Region von 9480—9573 m standen mir zur Verfügung:

1. Von der Progressive 9480 m: ein Stück von C. Schmidt gesammelt, aufgewachsene kleine Kristalle auf quarziger Druse mit Quarz- und Dolomitkristallen.

2. Von der Progressive 9540 m: a) Drei Stufen von Anhydritkristallen mit Dolomit-, Muscovit- und Rutilkristallen auf Dolomit-Anhydrit-Muscovitgestein. Zwei dieser Stufen überließ uns Herr Bohny zur Untersuchung, eine gehört dem Aarauer Museum (vergl. Taf. III Fig. 3). b) Ca. 20 lose Kristalle und Spaltstücke von hier stammen aus dem Aarauer Museum. Ferner verdanken wir einen losen Kristall, der in Fig. 4 dargestellt ist, Herrn K. Brandau.

3. Von der Progressive 9560 m ca. 12 lose Kristalle, darunter das Original von Fig. 2. Bemerkenswert ist hier das gleichzeitige Auftreten von tafeligen, wasserhellen Barytkristallen und einem skalenoedrischen Calcitkristall. Die ganze Ausbeute von Progressive 9560 m stammt aus dem Aarauer Museum.

4. Von der Progressive 9573 m haben wir ebenfalls nur lose Kristalle, ca. 15 Stück. Zwei davon gehören Herrn Bohny, einer Herrn Brandau, der Rest dem Aarauer Museum. (Vergl. Fig. 7 [Brandau], Fig. 5 u. 6 [Bohny] und Fig. 8 [Aarau].)

Die Orientierung der Anhydritkristalle ist nicht ganz leicht. Die kristallographischen Achsen des Anhydrits werden von verschiedenen Autoren verschieden aufgestellt. Die drei pinakoidalen Spaltrichtungen werden in ihrem Wert nicht gleichartig bemessen, und selbst über die Lage der optischen Achsenebene zu den Kristallachsen herrscht nicht volle Übereinstimmung.

Mit wenigen Ausnahmen wird angegeben, daß die spitze Bisektrix (c) senkrecht zur Ebene schlechtester Spaltbarkeit (Spaltfläche No. III nach Hessenberg[1]) stehe und mit der kürzesten kristallographischen Achse zusammenfalle. Dies läßt sich an den vorliegenden Kristallen leicht bestätigen. Ob nun aber die stumpfe Bisektrix (a) mit der längsten oder der mittleren kristallographischen Achse zusammenfalle, ist nicht leicht zu entscheiden wegen des äußerst geringen

[1] Fr. Hessenberg, Mineralogische Notizen. No. 10. Abhandl. d. Senckenbergischen Ges. 8. 1872.

Längenunterschiedes der beiden Achsen (1 : 1,000797, Hessenberg, l. c. p. 15). Von Hessenberg, sowie von Grailich und Lang[1] wird die Lage der optischen Achsenebene als die Ebene der kürzesten und längsten Kristallachse angegeben, von Schrauf[2] und Groth[3] dagegen als die Ebene der kürzesten und mittleren Kristallachse. An den Kristallen vom Simplon liefert nur eine Form sichere Messungsresultate (an den Kristallen vom 2. Typus Fig. 4). Es ist ein Doma, das senkrecht zur optischen Achsenebene liegt, nach der Aufstellung von Dana[4] $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103). Aus dem Domenwinkel berechnet sich das Achsenverhältnis der beiden, den Bisektrizen parallelen kristallographischen Achsen zu 1 : 1,1197 resp. 0,8932 (Hessenberg) : 1,0002. Nach Hessenberg ist das Achsenverhältnis a : b : c = 0,8932 : 1 : 1,0008. Die Achse a ist spitze Bisektrix. Die obige Messung würde also dafür sprechen, daß b (nicht c, wie Hessenberg angibt) stumpfe Bisektrix wäre, da 1,0002 näher bei 1 als bei 1,0008 liegt. Da jedoch der Längenunterschied der Achsen b und c für das gemessene, abgeleitete Doma einen Winkelunterschied von weniger als einer Bogenminute bedingt, so liegt derselbe innerhalb der Fehlergrenzen der Messung. Es läßt sich daher die Frage mit dem vorliegenden Material leider nicht entscheiden. Ich schließe mich deshalb in der Orientierung der Kristalle an Hessenberg's Aufstellung an, mit dem Unterschiede, daß ich die a-Achse auf den Beschauer zukehre, die b-Achse quer stelle. Es ist dies die Orientierung, die auch Dana gewählt hat; ebenso H. Vater[5] für die Kristalle von Staßfurt.

Die an den Kristallen vom Simplontunnel beobachteten Formen sind nach dieser Aufstellung folgende: $\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010), 0P (001), $\frac{1}{3}P\bar{\infty}$ (103); ferner nur mit dem Anlegegoniometer annähernd bestimmbar: $\frac{2}{3}P\bar{\infty}$ (203), $\frac{3}{4}P\bar{\infty}$ (304),

---

[1] Grailich und v. Lang, Untersuchungen über die physikalischen Verhältnisse kristallisierter Körper. Sitz.-Ber. d. Wiener Akad. **27**. Heft 1. 1857. p. 29.

[2] A. Schrauf, Atlas der Kristallformen. Wien 1877. **1**. Taf. XV.

[3] P. Groth, Physikalische Kristallographie. 1895. p. 396, 397.

[4] J. Dana, System of Mineralogy. 1894. p. 910.

[5] H. Vater, Kristallographische Untersuchungen. Zeitschr. f. Krist. **10**. 390. 1885.

$P\bar{\infty}$ (101), $\frac{4}{3}P\bar{\infty}$ (403), $2P\bar{\infty}$ (201), $3P\bar{\infty}$ (301), $7P\bar{\infty}$ (701). Von den letztgenannten Formen sind folgende auch goniometrisch an Kristallen von Berchtesgaden nachgewiesen worden: (203) q, (101) r, (403) k, (201) i[1]. Von Dana wird auch (304) x angegeben. Über (301) und (701) habe ich keine Angaben gefunden. Diese Formen bedürfen noch der Bestätigung.

Der Habitus der Kristalle ist ein recht verschiedenartiger. Es lassen sich drei hauptsächliche Typen unterscheiden:

Typus 1 (Taf. III Fig. 1—3). Die Kristalle zeigen reiche Formenentwicklung der makrodomatischen Zone und sind häufig nach der b-Achse verlängert.

In dieser Richtung verläuft auch eine stark hervortretende Riefung, die jede Messung mit dem Goniometer unmöglich macht. Mit dem Anlegegoniometer wurden annähernd folgende Domen bestimmt: $\frac{3}{4}P\bar{\infty}$ (304), $P\bar{\infty}$ (101), $2P\bar{\infty}$ (201), $3P\bar{\infty}$ (301). Gelegentlich tritt auch $\infty P\bar{\infty}$ (100) auf, ebenfalls mit starker Riefung. Die Basis ist wohl nur als Spaltfläche vorhanden. Die unebenflächige Zone der b-Achse wird stets seitlich begrenzt durch $\infty P\bar{\infty}$ (010), das an einer feinen Streifung parallel der a-Achse kenntlich ist.

Den größten Kristall von diesem Typus stellt Fig. 1 in natürlicher Größe dar. Der Kristall ist farblos durchsichtig. Er umschließt einen violetten Kernkristall, der durch ein Makrodoma (annähernd $\frac{1}{2}P\bar{\infty}$) und das Brachypinakoid scharf begrenzt erscheint (in Fig. 1 durch punktierte Linien angedeutet). Solche Kernkristalle finden sich stets mit derselben Begrenzung in mehreren Kristallen von diesem Typus wieder.

Die violette Farbe ist offenbar durch organische Substanz bedingt. Sie schwindet beim Erhitzen vollkommen unter prachtvoller Pyrophosphoreszenz. Farblose Kristalle zeigen keine Phosphoreszenz.

Die Basis beim Kristall Fig. 1 ist wohl nur Spaltfläche. Die meisten Kristalle von diesem Habitus sind oben und unten von Makrodomen begrenzt, und zwar oft von abwechselnd verschiedenen, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Gelegentlich entstehen durch intensives Kantenwachstum an den oberen

[1] Fr. Hessenberg, l. c. p. 25.

und unteren Makrodomenkanten papierdünne leisten- und fadenförmige Fortsätze in der Richtung der c-Achse (Fig. 3). Die Fig. 2 u. 3 veranschaulichen auch die Art der bei diesem Typus häufigen Parallelverwachsungen.

Der Kristall Fig. 1 stammt von Progressive ca. 7500 m, der von Fig. 2 von Progressive 9560 m, Fig. 3 stellt einen Kristall aus einer Stufe von Progressive 9540 m dar.

Typus 2 (Taf. III Fig. 4). Die Kristalle sind tafelförmig nach dem Makropinakoid (100). Diese Fläche zeigt hier keine Riefung. Sie ist entweder vollkommen glatt oder weist schwache Streifen parallel c auf. Die Begrenzung seitlich bildet das Brachypinakoid, oben und unten eine hahnenkammartige, wiederholte Kombination von (001) und (010) (vergl. Fig. 4). Die einzelnen Lamellen dieser eigenartigen Ausbildung werden gelegentlich sehr lang und dünn, so daß ein großer Teil des Kristalls gleichsam aus einem Paket feiner, freistehender paralleler Lamellen besteht. Aus der Lamellenfläche tritt die optische Normale aus. Dies läßt sie leicht unterscheiden von den auf Fig. 3 dargestellten Lamellen beim Typus 1, die durch den Austritt der spitzen Bisektrix gekennzeichnet sind.

Die Kante 100:001 ist häufig abgestumpft durch $\frac{1}{3}P\infty$ (103), das einzige Doma, das genaue Messungen zuläßt (vergl. oben). Die Kristalle sind vollkommen wasserhell, farblos. Kernkristalle von violetter Farbe finden sich als pinakoidal begrenzte Einschlüsse (punktierte Linie auf Fig. 4). Die Kristalle vom Typus 2 scheinen wesentlich von Progressive 9540 m zu stammen. Es liegen mir davon vor: zwei lose Kristalle von ca. 1 cm Länge, sowie zwei Stufen mit ca. 5 mm langen Kristallen. Einen ähnlichen Habitus zeigen ferner zwei kleine Kristalle von Progressive 9480.

Die Paragenesis der Kristalle auf den Stufen ist die gleiche, wie die der Kristalle von Fig. 3 (vergl. p. 35): Auf den Bruchflächen eines Gesteins, das aus abwechselnden Lagen von zuckerkörnigem, weißem Dolomit, körnigem, violettem Anhydrit und schwach gelblichem Muscovit besteht, sitzen Kristalle von Anhydrit, Dolomit und Muscovit, gelegentlich mit Rutil, in der Weise, daß die Kristalle der Kluftflächen eng an das im Gestein nur kristallin entwickelte Material des

gleichen Minerals gebunden erscheinen. Sie wachsen gleichsam aus dem Gestein heraus.

Typus 3 (Taf. III Fig. 5—8). Eine nach $\infty P\bar{\infty}$ (010) tafelförmige Ausbildung herrscht vor. Solche Kristalle liegen mir vor:

a) von Progressive 9540 m. An diesem Fundort sind die Kristalle vollkommen durchsichtig und zeigen fast ausschließlich pinakoidale Begrenzung.

b) Alle übrigen Kristalle dieses Typus stammen von Progressive 9573 m. Die Kristalle von hier erscheinen durchs Brachypinakoid betrachtet undurchsichtig weiß vermöge einer ca. 1 mm dicken äußeren Schicht, die durch das starke Hervortreten von Spaltrissen und Gleitflächen getrübt ist. Die mittleren Lagen der plattenförmigen Kristalle sind durchsichtig, z. T. schwach violett gefärbt. Auch auf 001 zeigt sich eine getrübte Schicht, doch von viel geringerer Dicke als auf 010. Auf den stark gestreiften Domen ist davon nichts zu sehen. Vermutlich handelt es sich um eine beginnende Zersetzung resp. Umwandlung, und es könnte in diesem Falle die Dicke der getrübten Schicht ein Maß abgeben für die chemische Angriffsfähigkeit der einzelnen Flächen. Diese würde dann auf 010 am größten sein.

Außer Brachypinakoid und Basis ließen sich bei den Kristallen von diesem Typus mit dem Anlegegoniometer folgende Formen bestimmen: $\frac{2}{3}P\bar{\infty}$ (203), $P\bar{\infty}$ (101), $\frac{4}{3}P\bar{\infty}$ (403), $7P\bar{\infty}$ (701).

Die meisten Kristalle von Progressive 9573 sind Zwillinge. Zwillingsebene ist 101. Es kommen Berührungszwillinge (Fig. 5 u. 7) und Durchwachsungszwillinge (Fig. 6 u. 8) vor. Die Kristalle erreichen beträchtliche Dimensionen. Der größte ist ca. 7 cm lang (Fig. 7). Das eine Ende ist in der Regel pfeilförmig zugespitzt durch die Domen $\frac{4}{3}P\bar{\infty}$ (403) und $7P\bar{\infty}$ (701), das andere Ende wird gebildet durch die zwei Basisflächen, die sich unter einem Winkel von 96° 30′ schneiden (Fig. 5 u. 8). Die Basis des einen Zwillingsindividuums bildet daher mit dem Makropinakoid des anderen einen Winkel von 6° 30′ (Fig. 6). Eine eigentümliche Kombination von Berührungs- und Durchwachsungszwilling bringt Fig. 8 zur Darstellung. Zwillinge nach diesem Gesetz aus Berchtesgaden sind von

Hessenberg (l. c. p. 12 Taf. 1) beschrieben und abgebildet worden.

Dieselbe Zwillingsbildung liegt vor in den feinen Lamellen, die oft auf 010 in der Richtung von 101 sichtbar werden. U. d. M. erkennt man ihre Zwillingsnatur stellenweise an der Auslöschungsrichtung, die von der des Hauptkristalls um $6\frac{1}{2}^0$ abweicht. Meist aber sind sie so dünn, daß sie auch u. d. M. nur als feine Linien erscheinen.

Die physikalischen Eigenschaften, insbesondere die Lage der optischen Achsenebene, müssen stets für die Orientierung der Kristalle zu Hilfe gezogen werden. Bei der gewählten Aufstellung $a : b : c = 0{,}8932 : 1 : 0.0008$ tritt die spitze, positive Bisektrix auf $\infty P\bar{\infty}$ (100) aus, die stumpfe auf 0P (001). Die optische Achsenebene ist demnach $\infty P\breve{\infty}$ (010), die optische Orientierung $a = c$; $b = \mathfrak{b}$; $c = \mathfrak{a}$.

Von den drei pinakoidalen Spaltflächen ist bei den Kristallen vom Simplon diejenige der schlechtesten Spaltbarkeit am leichtesten zu erkennen. Sie ist merkbar schwerer herzustellen als die anderen und liefert in der Regel nicht glatte Spaltflächen wie jene, sondern mehr oder weniger lamellar-treppenförmig aufgebaute Flächen. Ihre Lage ist $\infty P\bar{\infty}$ (100), demgemäß tritt auf ihr die spitze Bisektrix aus. Schwieriger ist die Unterscheidung der zwei auf 100 senkrechten Spaltungsflächen. Hessenberg giebt an, daß die Spaltflächen nach 001 sich nach dem Erhitzen der Kristalle leicht durch starken Perlmutter- bis Silberglanz zu erkennen gebe. Die Schwierigkeit der Unterscheidung liegt daher für ihn bei den Spaltflächen nach 010 und 100. Die Beobachtung Hessenberg's bestätigten sich mir vollkommen bei Versuchen an Anhydrit-Spaltungsstücken von Aussee. Bei dem Material aus dem Simplontunnel ist die Erscheinung wenig deutlich und bleibt gelegentlich ganz aus, so daß gerade die Unterscheidung von 001 und 010 Schwierigkeit macht. Zur Feststellung, welche von beiden Flächen diejenige der besseren Spaltbarkeit sei, suchte ich u. d. M. von den Spaltblättchen eines zerkleinerten Kristallstückes die auf 100 liegenden auf unter der Voraussetzung, daß im allgemeinen die Richtung besserer Spaltbarkeit die längere Seite der rechteckigen Tafeln bilden

werde. Es fanden sich nun unter einer größeren Anzahl Tafeln solche, bei denen 001 und andere, bei denen 010 die längere Seite bildete. Doch waren die ersteren den letzteren an Zahl um etwa das $1\frac{1}{2}$fache überlegen, was für bessere Spaltbarkeit nach 001 spricht. Dasselbe Resultat ergiebt sich in wohl einwandfreierer Weise als die geschilderte, mehr nur statistische Methode es vermag, wenn man in Spaltblättchen nach 100 von möglichst quadratischer Form eine Stahlspitze treibt. Bei 9 von 10 Versuchen zerfiel das Blättchen parallel der Basis in zwei Teile.

Demnach ist Ebene bester Spaltbarkeit die Basis (001), zweiter das Brachypinakoid (010), also die Ebene der optischen Achsen, und Ebene undeutlichster Spaltbarkeit das Makropinakoid (100). Es stimmt dies mit den Beobachtungen Hessenberg's völlig überein.

An einigen Kristallen sind Verbiegungen und Verschiebungen zu bemerken, die auf Gleitfähigkeit, sowohl in der Richtung der a-Achse nach der Fläche 001, als auch in der Richtung der c-Achse nach der Fläche 010, schließen lassen.

Den verschiedenen Charakter der drei pinakoidalen Spaltflächen demonstrieren sehr schön die Ätzfiguren. Zur Ätzung verwendete ich kubische Spaltstücke, die ganz in die Ätzflüssigkeit getaucht wurden, so daß die drei Flächenpaare jeweilen gleich lange geätzt wurden. Gute Ätzfiguren brachten folgende Säuren hervor: Schwefelsäure, Salpetersäure, Phosphorsäure und Salzsäure. Alle wurden konzentriert und kochend heiß verwendet. Trotzdem mußte bei Schwefelsäure ca. 15 Sekunden, bei den übrigen Säuren eine bis mehrere Minuten geätzt werden, um gute Resultate zu erhalten. Bei Anwendung verdünnter Säuren und kurzer Ätzzeit entstanden nur langgestreckte, wenig charakteristische Vertiefungen. Bei stärkerem Ätzen erschienen stets auf 010 und 001 ausgeprägt und verschiedenartige Ätzfiguren und zwar bei jeder Säure andere, während auf 100, außer bei Phosphorsäure, stets ganz ähnliche semikolonartige Vertiefungen entstehen. In jedem Falle aber zeigen die Ätzfiguren auf den drei Flächenpaaren unter sich in die Augen fallende Unterschiede. Die verschiedenen Modifikationen der auf einer Fläche auftretenden

Figuren sind auf Taf. IV für jede der drei Spaltflächen und für jede der vier Ätzmittel etwas idealisiert in bezug auf die Anordnung zusammengestellt.

1. Schwefelsäure (Fig. 1—3): Am schärfsten gezeichnete Figuren erscheinen auf 010 (Fig. 2). Es sind Sechsecke, die mit einer Seite parallel 001 liegen. Der der Fläche 100 zugekehrte Winkel ist der Domenwinkel P$\bar{\infty}$ (101).

2. Salpetersäure (Fig. 4—6): Wiederum zeigen die Figuren auf 010 am meisten Eigenart. Es sind Rechtecke, die nach den Spaltungsrichtungen 001 und 100 orientiert sind. Die parallel 100 laufende Seite zeigt hie und da Rundung (Fig. 5a). Bei stärkerer Ätzung gewinnt diese Rundung die Oberhand, so daß spindelförmige, parallel 100 geordnete Figuren entstehen, während geradlinige Begrenzung ganz verschwindet (Fig. 5b).

3. Phosphorsäure (Fig. 7—9): Die Unterschiede der drei Spaltflächen sind hier besonders auffallend. Die Figuren auf 010 (Fig. 8) sind meist viereckig, seltener sechseckig. Sie gleichen dann den Figuren auf Fig. 2. Doch ist der 100 zugekehrte Winkel nicht der Domenwinkel von 101 ($96\frac{1}{2}^{\circ}$), sondern nahezu ein rechter (91—92°).

4. Salzsäure (Fig. 10—12): Große, wohlbegrenzte Sechsecke erhält man auf 010, wenn man mehrere Minuten mit konzentrierter Salzsäure kocht. Die Begrenzung der Sechsecke ist durch die Flächen 001 und das Doma 101 gegeben. Bei schwächerem Ätzen entstehen auf 010 sanduhrartige Gebilde. Auf 001 dagegen bringen die verschiedenen Ätzungsgrade nur wenig unterschiedene Formen hervor.

Es ist beachtenswert, daß auf 100 die Längsachse der Ätzfiguren in jedem Falle parallel der besseren Spaltbarkeit, nämlich 001 liegen. Für 010 gilt dies wenigstens bei allen geradlinig begrenzten Figuren, während auf 001 auffallenderweise die Längsachse der Figuren ausnahmslos parallel der undeutlichsten Spaltbarkeit (100) verläuft.

Wenn wir die Verteilung der einzelnen Typen der Anhydritkristalle auf die verschiedenen Fundpunkte ins Auge fassen, so läßt sich erkennen, daß die charakteristischen Typen meist auf bestimmte Fundorte beschränkt bleiben. Am wenigsten

deutlich ist dies bei Typus 1, indem dazu sowohl die Kristalle von Progressive 7500 als auch solche von 9540 und 9560 zu zählen sind. Dagegen scheinen Kristalle vom Typus 2 (Fig. 4) hauptsächlich bei 9540 m vorzukommen, zusammen mit den durchsichtigen Kristallen vom Typus 3, von denen sie z. T. nur wenig verschieden sind. Für Progressive 9560 sind besonders nach b langgestreckte, säulenförmige Kristalle charakteristisch, während endlich die tafelförmigen, trüben Zwillingskristalle auf Progressive 9573 beschränkt erscheinen.

Es würde wohl von Interesse sein, die Entstehungsbedingungen der Anhydritkristalle, die in einer Tiefe von über 1500 m unter der Erdoberfläche gefunden worden sind, weiter zu verfolgen. Es setzt dies die Bearbeitung eines sehr umfangreichen, teils geologischen, teils hydrologischen Materials voraus, welches zu einem großen Teil bereits gesammelt ist, und worüber Prof. C. Schmidt demnächst berichten wird.

Die Zweischaler des niederschlesischen und böhmischen Rotliegenden.

Von

Dr. **Axel Schmidt** in Breslau.

Mit Taf. V.

In meiner Arbeit „Oberkarbon und Rotliegendes im Braunauer Ländchen und in der nördlichen Grafschaft Glatz", die in der von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur anläßlich der vorjährigen Geologentagung herausgegebenen Festschrift abgedruckt ist, kündigte ich als paläontologischen Nachtrag eine kurze Beschreibung der Süßwassermuscheln des Mittelrotliegenden der Neuroder Gegend an. Nachdem das Manuskript dieser kleinen Arbeit druckfertig vorlag, wurde mir durch Herrn Sektionsgeologen Dr. Petrascheck auch das Material der k. k. Reichsanstalt und ferner infolge seiner Vermittlung das des böhmischen Landesmuseums zu Prag für diese Arbeit zugänglich gemacht. Gern nahm ich die Gelegenheit wahr und lege die Ergebnisse der Untersuchungen unter dem obigen erweiterten Titel nieder. Wohl weiß ich, daß das von mir untersuchte Material nicht vollständig ist, doch war es nicht möglich, in der kurzen Zeit, die mir für die Bearbeitung der Neuzugänge zur Verfügung stand, das ganze sonstige Material an niederschlesischen Rotliegendzweischalern zusammenzubringen und zu bearbeiten.

Das meiste Material stellte mir Herr Prof. Frech aus den Sammlungen des Breslauer Institutes zur Verfügung,

wofür ich ihm meinen besonderen Dank sage. Meist war es in den 60er und 70er Jahren dahin gelegt; nur wenige schlecht erhaltene Stücke konnte ich selbst sammeln.

Sodann möchte ich aber vorerst Herrn Prof. Amalitzky, der mich durch Übersendung von russischem Vergleichsmaterial in liebenswürdigster Weise unterstützte, meinen Dank sagen, ebenso auch Herrn Dr. Petrascheck, Prof. A. Fritsch und Dr. Perner, durch deren Güte mir das Wiener und Prager Material zugänglich wurde. Herr Bergschuldirektor, Bergassessor Hülsen übersandte mir das Material der Waldenburger Bergschule, ihm sei ebenfalls mein wärmster Dank gesagt. Auch fühle ich mich Herrn Geheimrat Prof. v. Fritsch und Dr. Scupin zu besonderem Danke verpflichtet, die mir das Hallenser Material aus dem Wettiner Oberkarbon und dem Thüringischen Rotliegenden für Vergleichszwecke zur Verfügung stellten.

Über die Literatur sei zunächst folgendes bemerkt:

Von deutschen Bearbeitungen lagen bis auf eine von Amalitzky[1] gleichzeitig in deutscher und russischer Sprache im Jahre 1892 erschienene Abhandlung nur die älteren Werke von Keyserlingk[2] (1846), Geinitz[3] (1861) und Ludwig[4] (1861—63) vor. Die Arbeit von Beyschlag und v. Fritsch[5] (1899) über das sächsisch-thüringische jüngere Paläozoikum enthält nur drei Lamellibranchiaten, von denen zwei auch in Böhmen in den Qualischer Unterrotliegendschichten von Petrascheck gefunden sind.

Desto zahlreicher ist insbesondere die Literatur in fremder Sprache, von denen ich zunächst die älteren Werke von

---

[1] Amalitzky, Anthracosien der Permformation Rußlands. Palaeontographica. **39**; und Ders., Mater k. posn. fauni permskoj sistemi Rossii. I.

[2] Keyserlingk, Wissenschaftliche Beobachtungen auf einer Reise in das Petschoraland im Jahre 1843. St. Petersburg.

[3] Geinitz, Dyas, oder die Zechsteinformation und das Rotliegende. Heft I. Leipzig.

[4] Ludwig, Zur Geologie des Ural. Palaeontographica. **10**. Ders., Najaden d. rhein.-westf. Steinkohlenformation. Ebendort. **8**. Ders., *Unio* usw. Ebendort. **11**.

[5] Beyschlag und v. Fritsch, Das jüngere Steinkohlengebirge und Rotliegende in Sachsen. Abhandl. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 10.

Eichwald[1], King[2] und W. Hind[3], einen Aufsatz von Amalitzky[4] nenne. Die großen neueren umfassenden Bearbeitungen von Amalitzky[5], Netschajew[6] und Krotow[7], die sämtlich in russischer Sprache erschienen sind, waren mir nur durch gütige Unterstützung von Herrn Dr. J. Wysogórski[8] zugänglich. Besonders wertvoll sind die Arbeiten von Amalitzky, der die verschiedenen Zweischaler der russischen Dyas ausführlich beschrieben hat. Er stellte für die mit kleinen Schloßzähnen versehenen Familien in seiner Arbeit aus dem Jahre 1892 die Gattungen[9] *Anthracosia, Carbonicola, Palaeomutela*, *Oligodon* auf und trennte die zahnlosen Formen als *Najadites* Dawson ab, eine Gattung, die er[4] 1895 einzog und als *Palaeanodonta* neu beschrieb.

A. Formen des Unterrotliegenden.

Die aus zwei Arten bestehende erste Gruppe ist nach den bisherigen Funden auf Oberkarbon und Unterrotliegendes beschränkt[10]. Dies zeigen auch in der Breslauer Sammlung

---

[1] (französisch) von Eichwald, Lethaea rossica ou paléontologie de la Russie. Stuttgart 1861.

[2] (englisch) King, A monograph of the permian fossils of England in den Abhandlungen von The paleontographical society of London. 1850.

[3] Wheelton Hind, On the affinities of *Anthracoptera* and *Anthracomya*. Quart. Journ. of the geol. soc. of London. **49**. 249 ff. 1893. Taf. VII—X.

[4] (englisch) Amalitzky, A comparison of the Permian freshwater Lamellibranchiata from Russia with those from the Karoo system of South Africa. Quart. Journ. of the geol. soc. of London. **51**. 1895.

[5] (russisch) Vergl. p. 45, Anmerkung 1.

[6] (russisch) Netschajew, Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Teiles des europäischen Rußlands und des Ural. Trudi obtschestwa jestest woispitatelej pri imperatorskom Kassanskom uniwersitetie. **27**. Heft 4.

[7] (russisch) Krotow, Geologische Forschungen am westlichen Uralabhange in den Gebieten von Tscherdyn und Ssolikamsk. Mémoires du comité géologique. **6**.

[8] dem ich an dieser Stelle noch besonders danke.

[9] Die durch S. v. Wöhrmann versuchte Widerlegung der Angaben Amalitzky's kann nicht als gelungen bezeichnet werden, kommt auch für die in diesen Zeilen zu besprechenden zahnlosen Formen wenig in Betracht. Siehe Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1893. **43**. 1—28.

[10] Ich behalte daher auch den Gattungsnamen „*Anthracosia*“ bei, weil die nur in Abdrücken vorliegenden Stücke die Untersuchung des

befindliche Stücke von Löbejün. Diese doppelklappigen Schalenexemplare sind in schwarzem Schieferton erhalten und können somit nicht in exakter Weise mit den Qualischen Steinkernen verglichen werden. Alle sichtbaren Merkmale machen eine spezifische Identität wahrscheinlich.

Anthracosia(?) thuringensis Geinitz.

Taf. V Fig. 1.

Dies. Jahrb. 1864. p. 653.

Unio tellinarius Ludwig. Palaeontographica. **10**. Taf III Fig. 4a.

Anthracosia thuringensis Geinitz. Fritsch, Jüngere Steinkohlengebirge und Rotliegendes von Sachsen. Abhandl. preuß. geol. Landesanst. N. F. **10**. 42. Taf. I Fig. 2.

Die Stücke von Qualisch stimmen mit den Abbildungen, die Ludwig und v. Fritsch geben, vollkommen überein. Auch konnte ich mich von der Identität durch Vergleichung mit dem v. Fritsch'schen Original in Halle persönlich überzeugen. Die Beschreibung bei v. Fritsch paßt auch vollkommen auf die böhmischen Stücke. Dort ist auch Näheres über die frühere Synonymik dieser Spezies gesagt, so daß ich darauf nur zu verweisen brauche.

Dimensionen:

Länge	15,9 mm
Höhe	6,8 „
Schloßrand	8,0 „
Wirbelabstand	3,4 „

Vorkommen: Im obersten produktiven Karbon (Wettiner Schichten = Radowenzer = oberste Ottweiler) der Schladebacher Tiefbohrung (v. Fritsch).

Im Unterrotliegenden von Manebach (drittes Flöz) (nach Ludwig) und in den roten sandigen Schiefern von Qualisch bei Trautenau (Petrascheck).

Anthracosia (?) Fritschi n. sp.

Taf. V Fig. 2.

Anthracosia cf. *compressa*. v. Fritsch, l. c. p. 43. Taf. I Fig. 1.

Bei der bedeutenden Abweichung, die die *Anthracosia compressa* Ludw. (Palaeontographica. **11**. Taf. XXII Fig. 6)

Schlosses bezw. Schloßrandes, die für die Zugehörigkeit zur Gattung *Anthracosia* oder *Palaeanodonta* (Amalitzky) allein maßgebend sind, nicht zulassen.

von der v. Fritsch'schen Abbildung der *A.* cf. *compressa* und den Exemplaren von Qualisch aufweist, halte ich es für ratsam, diese Art von der typischen als *A. Fritschi* abzutrennen[1]. Am auffallendsten ist bei der Ludwig'schen *A. compressa* das Fehlen eines Kieles gegenüber der neuen Spezies.

Die neue Form ist, wie schon v. Fritsch angibt, dreimal so lang als hoch; der Wirbel liegt im ersten Fünftel der Länge. Auch die von v. Fritsch erwähnte Wölbung ist bei unverdrückten Stücken von Qualisch deutlich. Ein auf der v. Fritsch'schen Abbildung weniger ausgeprägter Kiel verläuft vom Wirbel gegen die untere Ecke des unregelmäßig gerundeten Hinterrandes. Der manchmal schwach nach außen gekrümmte Unterrand ist dem geraden Schloßrande fast parallel. Die Zuwachsstreifung ist kaum erkennbar, die konzentrische Faltung unregelmäßig.

Dimensionen:

Länge	18,6	18,1 mm
Höhe	7,8	— „
Schloßrand	9,5	9,3 „
Wirbelabstand . . .	4,2	4,3 „

Vorkommen: Im obersten produktiven Karbon (Wettiner = Radowenzer = oberste Ottweiler Schichten) der Schladebacher Tiefbohrung.

Im Unterrotliegenden von Gehren bei Ilmenau und in den roten sandigen Schiefer von Qualisch bei Trautenau.

B. Formen des Mittelrotliegenden.

Die zweite Gruppe umfaßt die Zweischaler, die ohne Zweifel der neuen Amalitzky'schen Familie Palaeanodonta angehören. In Niederschlesien wurden bisher 9 Spezies beobachtet.

Palaeanodonta parallela Am.

Taf. V Fig. 3 a, b.

Amalitzky, *Najadites parallela.* Palaeontographica. **39**. 194. Taf. XXII Fig. 25.

Während das von Amalitzky abgebildete, mir im Original vorliegende Stück offenbar ein junges Tier darstellt, das aber schon genügend die charakteristischen Merkmale aufweist, sind

[1] Da mir reichlicheres Material zur Verfügung steht.

andere Exemplare dieser Spezies, die mir Prof. Amalitzky aus seinen Sammlungen zusandte, ebenso groß wie die Neuroder Vertreter. Der Beschreibung in der Amalitzky'schen Arbeit ist nur hinzuzufügen, daß der abgestutzte Hinterrand an den besser erhaltenen größeren Exemplaren mit dem Schloßrand einen Winkel von ca. 135° bildet. Die scharfen Ecken des Umrisses der Muscheln sind abgerundet. Vom Schlosse nach dem hinteren Ende verläuft ein schwacher Kiel. Der Wirbel überragt den Schloßrand nur wenig. Größe der Exemplare Amalitzky's gleich der meinigen.

Dimensionen:

Länge	23,4	26,5	27,0 mm
Höhe	11,3	12,3	12,3 „
Schloßrand	9,8	10,6	11,1 „
Wirbelabstand	6,6	7,0	7,0 „

Vorkommen: (CII) im Oka-Wolga-Bassin bei Kargala, Kostona Gorba-Toff, Katunki.

Mittelrotliegendes bei Neurode[1].

Mehrere Exemplare.

Palaeanodonta Castor Eichwald.

Taf. V Fig. 4a, b, 8b.

1840. *Unio umbonatus* Fischer. Bull. des natur. de Moscou. p. 489.

1845. *Unio umbonatus* (Murchison, Verneuil, Keyserlingk). Géologie de Russie d'Europe. **2**. 306. Taf. XIX Fig. 10.

1861. *Unio Castor* Eichwald. Lethaea rossica. **2**. 1003. Taf. XXIX Fig. 20.

1886. *Anthracosia Castor* Amalitzky, Über das Alter der Stufe der bunten Mergel etc. Trudy usw. p. 47. Taf. I Fig. 8, 9.

1888. *Anthracosia Castor* Krotow. Abhandl. des Russ. geol. Komitees. **6**. Taf. II Fig. 29.

1892. *Najadites Castor* Amalitzky. Palaeontographica. **39**. 192. Taf. XXII Fig. 40—43.

1892. *Najadites Castor* Amalitzky, Mater. k. posn. fauni permskoj sistemi Rossii. I. p. 119. Taf. IV Fig. 40—43.

[1] Die Stücke trugen die genaue Fundortsangabe Totengraben oder Leichengraben bei Neurode. Diese Bezeichnung trägt nach gütiger Auskunft des Katasteramtes Neurode der an tiefen Einschnitten reiche Fahrweg, bei dessen Anlage die Zweischaler wohl gefunden wurden, der von der Stadt nach Südosten zur Kolonie Kieferhäuser führt. In der Nähe dieser Kolonie ist auch das vielgenannte Reptil *Datheosaurus macrourus* Schroed. gefunden.

1894. *Najadites Castor* Netschajew, Fauna der permischen Ablagerungen des östlichen Teiles des europäischen Rußlands. Trudy usw. **27**. Heft 4. p. 282. Taf. IX Fig. 1—5, 10.

1895. *Palaeanodonta Castor* Amalitzky, A comparison of the Permian freshwater Lamellibranchiata from Russia with those from the Karoo system of South Africa. Quart. Journ. of the geol. soc. of London. **51**.

Die vorliegenden Stücke von Neurode stimmen mit den von Amalitzky 1892 auf Taf. XXII Fig. 40—43 abgebildeten Exemplaren auffallend überein. Allerdings tritt der Kiel teilweise etwas deutlicher hervor.

Die Beschreibung Amalitzky's auf p. 192 l. c., die die etwas abweichenden Formen *Unio Castor* Eichwald und *U. umbonatus* Verneuil zusammenfaßt, paßt in der gegebenen Form auch für die Neuroder Stücke vollkommen, so daß nur auf sie verwiesen werden soll.

Dimensionen:

Länge	25,7	26,0	27,2	mm
Höhe	10,9	10,3	10,2	„
Schloßrand	12,3	12,6	13,4	„
Wirbelabstand	6,2	7,0	6,4	„

Vorkommen: Permische Mergel bei Burakowa (Gouv. Kasan) — nach Krotow äquivalent dem Zechstein von Kasan — (v. Eichwald); permische mergelig-sandige Schichten im Gouv. Wjatka, Kasan und Perm (Krotow); Oka-Wolga-Becken-Horizont C, B, A, besonders B (Amalitzky).

Totengraben bei Neurode.

Mittelrotliegende[1] bituminöse Schiefer von Klein-Neundorf bei Löwenberg (Bergschule Waldenburg).

Palaeanodonta bicarinata Keys.

1846. *Cypricardia bicarinata* Keyserlingk. Petschoraland. p. 257. Taf. X Fig. 17.

1886. *Allorisma elegans*[2] Amalitzky, Bunte Mergel im Oka-Wolga-Bassin. p. 54. Taf. I Fig. 31—22.

---

[1] Vergl. Scupin, Schichten der Goldberger Mulde. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesellsch. 1902. Briefl. Mitt. p. 99.

[2] Die von Geinitz (Dyas. p. 57. Taf. XII Fig. 14, 17) beschriebene und abgebildete Form erweist sich durch das Vorhandensein eines Schloßzahnes als nicht hierher gehörend. Diese 1886 von Amalitzky zitierte Form wird deshalb auch in der Arbeit von 1892 von demselben Autor nicht mehr angezogen.

1892. *Najadites bicarinata* Amalitzky, Anthracosien der Permformation Rußlands. p. 189.

1894. *Najadites bicarinata* Netschajew, Permfauna Ostrußlands. Trudy usw. p. 285. Taf. IX Fig. 11.

Diese Muschel, von der bisher drei Beschreibungen in deutscher und zwei neuere in russischer Sprache erschienen sind, wurde auch sehr verschieden abgebildet.

Die mir vorliegenden Exemplare stimmen mit der ältesten, von Keyserlingk gegebenen Abbildung am meisten überein, wenn auch der Hinterrand mehr gerundet ist als der des nicht vollständig erhaltenen Keyserlingk'schen Stückes. Die Diagnose, wie sie Amalitzky 1892 gibt, habe ich nur hinzuzufügen, daß der Unterrand zwar „beinahe gerade" ist, aber doch einen deutlichen, wenn auch nicht besonders hervortretenden Bogen nach außen bildet.

Dimensionen:

Länge	30,4	29,8	31,2 mm
Höhe	13,8	12,7	14,1 „
Schloßrand	15,2	13,6	14,9 „
Wirbelabstand	10,0	8,9	9,5 „

Vorkommen: Permische Kalke am Wal bei Kischerma, Mergel an der Uchta (Zufluß des Wymm) (Keyserlingk); unterer Mergelhorizont bei Katunki und Tschubalow; bei Katunki: Horizont E (Amalitzky). Bor am Fluß Sylv (Netschajew nach Stuckenberg).

Mittelrotliegende Tonschiefer im Totengraben bei Neurode und von Ludwigsdorf (Bergschule Waldenburg).

Palaeanodonta Verneuili Amalitzky.

Taf. V Fig. 5.

1845. *Solemya biarmica* Verneuil. Paléontologie de Russie. **1**. 294. Taf. XIX Fig. 4.

1845. *Unio umbonatus* Verneuil. Paléontologie de Russie. **1**. 306. Taf. XIX Fig. 10.

1866. *Solemya biarmica* Geinitz, Steinkohlenformation und Rotliegendes in Nebraska. Akten d. Leop. Carol.-Akad. **33**. 15. Taf. I Fig. 22.

1882. *Unio umbonatus* Twelvetrees. Quart. Journ. of the geol. soc. of London. **38**. 499. Taf. XXI Fig. 7, 8.

1886. *Solemya biarmica* Amalitzky, Über das Alter der Stufe der bunten Mergel. Trudi usw. p. 51. Taf. I Fig. 23, 24.

1892. *Najadites Verneuili* Amalitzky. Palaeontographica. **39**. 187. Taf. XIX Fig. 28—30.

1894. *Najadites Verneuili* Netschajew, Perm Ostrußlands. p. 283. Taf. IX Fig. 15, 17, 19—21.

Die mir von Neurode vorliegenden grauen tonigen Sandsteinplatten enthalten viele Exemplare, die der Abbildung von Amalitzky (1892) und besonders den Abbildungen von Netschajew vollkommen gleichen. Die Beschreibung Amalitzky's von 1892 ist so vollkommen, daß ich ihr nichts hinzuzufügen habe, zumal da die frühere Verwirrung („some confusion exists with respect of these shells" cf. Twelvetrees) schon durch ihn gelöst ist.

Dimensionen:

Länge	27,2	23,6	20,0 mm
Höhe	10,6	9,8	8,7 „
Schloßrand	11,4	12,0	10,0 „
Wirbelabstand	8,0	6,7	5,9 „

Vorkommen: In Tonen bei Gorodock an der Tschüsovaya (Verneuil).

In den oberen permischen Schichten von Council Grove in Kansas.

Im Zechstein Deutschlands (Geinitz) und Nischijgorodsk Kischermi im Oka-Wolga-Bassin, ferner im Tale Karla und bei Kargala im Kreise Belejew, in den Horizonten E—C bei Katunki, Tschubalow, Nischnij-Nowgorod und Kostino (Amalitzky), in permischen Schichten bei Wiatzko und Orenburg (Netschajew).

Endlich im Mittelrotliegenden bei Neurode.

Palaeanodonta Ernae n. sp.

Taf. V Fig. 6.

Diese neue Spezies unterscheidet sich von den sonst bei Neurode vorkommenden wesentlich. Zunächst fällt die Lage des den Schloßrand überragenden Wirbels auf, der in etwa $\frac{1}{3}$—$\frac{2}{5}$ Länge vom vorderen Ende des Schloßrandes liegt. Der Schloßrand selbst bildet keine gerade Linie, sondern ist im Wirbel geknickt, so daß er einen stumpfen Winkel von etwa 170° bildet. Der Schloß- und Vorderrand ist dem der *Palaeanodonta parallela* ähnlich. Der Unterrand bildet beinahe einen Halbkreis, dessen Mittelpunkt etwas über der Mitte des Schloßrandes liegt. Ebenso wie der Vorderrand ist auch der

Hinterrand völlig abgerundet, so daß das ganze Tier, das übrigens verhältnismäßig stark gewölbt erscheint, einen völlig gerundeten Anblick gewährt. Die Schale ist namentlich auf dem unteren Teile mit faltigen Anwachswülsten bedeckt. Der sonst bei diesen Muscheln so häufige Kiel fehlt ganz.

Dimensionen:

Länge	18,6 mm
Höhe	10,3 „
Schloßrand	9,6 „
Wirbelabstand	6,8 „

Vorkommen: In grauen sandigen Tonschiefern, die dem mittleren Rotliegenden eingelagert sind, vom Totengraben bei Neurode.

Palaeanodonta Sophiae n. sp.

Taf. V Fig. 7.

Diese neue Art weicht durch ihre äußere Form völlig von den bisher beschriebenen ab. Der äußere Umriß ist fast der eines Parallelogramms. Dem ganz geraden Schloßrande läuft der Unterrand, wenn man von der Abrundung an der vorderen Ecke absieht, fast parallel. Der Vorderrand ist nach hinten etwas abgestutzt, der Hinterrand ihm ebenfalls beinahe parallel. Trotzdem sämtliche Ecken abgerundet sind, macht die Schale doch einen eckigen Eindruck. Anwachswülste nur als ganz feine Streifen vorhanden. Die Muschel ist flacher als die vorige Art. Der Wirbel liegt im ersten Viertel. Von der *Anodonta subparallela* Keyserlingk, die Ludwig Taf. III Fig. 11 abbildet, unterscheidet sich die neue Art durch einen flachen, aber deutlichen Kiel, der vom Wirbel quer über die Schale zum hinteren Ende verläuft. Auch ist das Verhältnis der Länge zur Höhe ein anderes (1 : 2 und 1 : $2\frac{1}{3}$).

Dimensionen:

Länge	21,6	8,2 mm
Höhe	11,8	4,7 „
Schloßrand	12,2	— „
Wirbelabstand	4,7	1,5 „

Vorkommen: In den grauen sandigen Tonschiefern des Mittelrotliegenden: Totengraben bei Neurode und von Kalna bei Starkenbach.

Palaeanodonta faba n. sp.
Taf. V Fig. 8 a.

Diese kleine Muschel ist etwas über zweimal so lang als hoch. Die Schloßrandlänge ist gleich der Höhe. Ihn überragt ziemlich stark der Wirbel, so daß dadurch die Muschel am meisten gewölbt erscheint von sämtlichen hier genannten Spezies. Den Unterrand bildet ein flacher Bogen. Der Vorderrand fällt vom Wirbel in sanfter Krümmung ab. Der Hinterrand ist unregelmäßig gerundet. Vom Schloßrande nach unten liegt eine kleine Einsenkung, auf der die Wülste und Anwachsstreifen kaum ausgeprägt sind. Ein wenig deutlicher Kiel, der mit dem Schloßrand einen Winkel von ca. 20° bildet, verläuft gegen den Hinterrand, allmählich an Deutlichkeit verlierend. Die Schale ist mit unregelmäßigen Anwachswülsten und sehr feinen Anwachsstreifen bedeckt. Von der *Palaeanodonta fabaeformis* Ludw. unterscheidet sich diese Form durch den abweichenden Vorderrand und das erheblich verschiedene Verhältnis von Länge und Breite.

Dimensionen:

Länge	16,5	14,0 mm
Höhe	7,9	6,9 „
Schloßrand	7,9	7,0 „
Wirbelabstand . . .	4,3	4,2 „

Vorkommen: In den mittelrotliegenden Schichten von Neurode (Totengraben?).

Zu diesen Spezies gesellen sich noch die zwei von Ludwig aus der Neuroder Gegend beschriebenen:

(Palae-)Anodonta compressa Ludw.,
(Palae-)Anodonta fabaeformis Ludw.,

die aber bei den wenig deutlichen Abbildungen der Ludwig'schen Arbeit mit keiner der vorgenannten Arten identifiziert werden konnten. Die undeutliche Abbildung Ludwig's trägt auch die Schuld, daß mehrere Prager Stücke als *P. compressa* bestimmt waren, während sie den Arten *P. Castor, P. Sophiae, P. Verneuili* zugehören.

C. Anhang.

Hieran möchte ich noch kurz die Zweischaler anschließen, die bisher aus den kleinen zentralböhmischen Rotliegendbecken in die Wiener und Prager Sammlung gelangt sind.

Zunächst nenne ich die 4 von A. Fritsch[1] angeführten und z. T. abgebildeten Spezies:

1. *Carbonicola (Anthracosia) bohemica* Fritsch von Krsmol bei Lomnitz (Südfuß des Riesengebirges).
2. *Anthracosia (?) Stecocephalum* Geinitz von Klabuk bei Perutz (50 km nordwestlich von Prag).
3. *(Palae-)Anodonta compressa* Ludw. von Bituchow bei Lomnitz.

Die *Unio (?) carbonarius* de Kon. von Mönchsdorf an der Kleinen Elbe ist als

4. *Palaeanodonta Castor* Amalitzky

zu bezeichnen, da die Lage des Wirbels und die Form des Vorderrandes nicht mit der zitierten Abbildung Ludwig's übereinstimmt.

Eine von Plutznitz (Südabhang des Riesengebirges, Nähe von Arnau) stammende, als *Unio compressa* bestimmte Form konnte als

5. *Palaeanodonta* cf. *parallela* Amalitzky

erkannt werden.

Dazu kommen noch folgende, z. T. neue Formen aus der Wiener Sammlung.

Palaeanodonta Pošepnyi Stur mscr. emend. Schmidt.
Taf. V Fig. 9.

Diese der obengenannten *Palaeonodonta bicarinata* Keys. ziemlich nahestehende Form ist von Stur mit dem Manuskriptnamen *Unio Pošepnyi* versehen worden, den ich beibehalte. Beschrieben und abgebildet ist diese Spezies indes noch nicht, wie mir Dr. Petrascheck mitteilt.

Von der *Palaeanodonta bicarinata* unterscheidet sich die Art zunächst durch das Fehlen eines deutlichen Kieles. Dann erscheint auch der Oberrand der Muschel sanft gebogen, während er bei den großen Exemplaren der *P. bicarinata* stets gerade ist. Der Vorderrand, der Unterrand, sowie der

[1] A. Fritsch, Fauna der Gaskohle. 4. 1901. p. 81, 82.

vor dem Wirbel liegende Teil der Schale gleichen der *P. bicarinata*. Die Bogenlinie des Oberrandes geht unmerklich in den stärker gekrümmten Hinterrand über. Durch die Rundung des Oberrandes wird der Schloßrand stark verkürzt. Ob diese Unterschiede die Aufstellung einer besonderen Spezies rechtfertigen, konnte ohne die Keyserlingk'schen Originale, die von Petersburg nicht zu erhalten waren, nicht entschieden werden. Einstweilen mag also die Stur'sche Art aufrecht erhalten werden, zumal auch der geologische Horizont ein verschiedener ist.

Dimensionen:

Länge	26,2	23,4	24,3 mm
Höhe	11,2	9,8	11,0 „
Schloßrand	9,6	9,4	9,4 „
Wirbelabstand	6,2	5,7	5,8 „

Vorkommen: Im oberen Mittelrotliegenden von Kalna bei Starkenbach in Böhmen.

Palaeanodonta Petraschecki n. sp.

Taf. V Fig. 10.

Unter den von Stur als *Unio Pošepnyi* bezeichneten Exemplaren fand sich eine Art, die wesentlich und zwar durch Form und Vorhandensein eines Kieles von ihr abweicht. Der Wirbel ist stark nach vorn gerückt. Der Vorderrand fällt unmittelbar ab und bildet mit dem Schloßrande einen Winkel von ca. 110°. Der Unterrand ist sanft einwärts gebogen. Der Hinterrand ist ebenfalls von dem Schloßrande scharf abgeknickt und bildet mit jenem einen Winkel von ca. 150°. Zuwachsfalten sind nicht zu bemerken, dafür bedecken die Schale konzentrische, enge Anwachsstreifen und -streifchen. Ein ziemlich deutlicher Kiel verläuft gegen die untere Ecke des Hinterrandes. Der äußere Umriß der Muschel erinnert an die rezente Tropenform *Spatha*.

Dimensionen:

Länge	18,3 mm
Höhe	10,1 „
Schloßrand	8.5 „
Wirbelabstand	3,8 „

Vorkommen: Im oberen Mittelrotliegenden von Kalna bei Starkenbach in Böhmen.

Palaeanodonta cf. *Verneuili* Amalitzky.

Unter dem mir aus Wien zur Bearbeitung übersandten Material fanden sich 10 Stücke, die z. T. mit dem Manuskriptnamen *Unio Helmhackeri* von Stur belegt waren. Die Untersuchung dieser wenig gut erhaltenen Stücke ergab, daß es sich um die 4 Spezies handelte:

Palaeanodonta Pošepnyi,
„ *Sophiae,*
„ *Petraschecki* und
„ cf. *Verneuili.*

Von dieser letzten Spezies waren auf den grauen oder rotgrauen sandigen Schiefertonen zahlreiche Abdrücke vorhanden. Leider ist der Erhaltungszustand dieser meist kleinen Schalen ein so wenig günstiger, daß eine genaue Bestimmung unmöglich war. Es können daher diese Zweischaler nur mit Vorbehalt zu der Amalitzky'schen Spezies gestellt werden. Soweit ich bemerken konnte, stimmten diese Exemplare mit verschiedenen Abbildungen der typischen Form überein; nur in bezug auf die Gestaltung des Hinterrandes ab war manchmal eine kleine Abweichung zu bemerken. Am besten ließen sie sich mit den von Netschajew, Taf. IX Fig. 15, 17, 19—21 abgebildeten Formen vergleichen.

Dimensionen: Der schlechte Erhaltungszustand erlaubte nicht genauere Messungen. Die größte beobachtete Länge betrug 9 mm.

Vorkommen: Im oberen Mittelrotliegenden von Kalna bei Starkenbach und von Krommau im dortigen Brandschieferzug.

Ueber die Verbreitung dieser Zweischaler.

Auf die Verbreitung der im Anhange genannten mittelböhmischen Bivalven sei hier nicht eingegangen, weil eine allgemein anerkannte Parallelisierung der einzelnen Rotliegendvorkommen des Inneren Böhmens noch nicht vorhanden ist. Dagegen sollen die niederschlesischen Vorkommen etwas näher beleuchtet werden.

Die Fundortangaben zeigen, daß die Mehrzahl derselben zahnlosen Süßwassermuscheln, die bisher aus Niederschlesien hier bekannt geworden sind, auch in den höheren dyadischen

Horizonten Ostrußlands und Nordamerikas auftreten; nahe Verwandte dieser Zweischaler zitiert Amalitzky ferner aus der Karrooformation (= Dyas—Trias) Südafrikas. Bisher sind diese sämtlichen jungpaläolithischen Gebiete stets mit der obersten mitteleuropäischen Dyas parallelisiert worden. Insbesondere faßt Amalitzky (1902. l. c. p. 210) seine C-Stufe, in der *Palaeanodonta parallela*, *P. Castor* und *P. Verneuili* vorkommen, als Äquivalent des Mittel- und Oberrotliegenden Deutschlands auf, eine Annahme, die bisher nicht nur nicht widerlegt, sondern höchst wahrscheinlich ist. Somit wird man auch die durch diese gleichen Spezies charakterisierten Rotliegendschichten der niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenmulde nur mit dem Mittelrotliegenden parallelisieren können, zumal da der Verf. in seiner im Eingange erwähnten Arbeit auch auf Grund stratigraphischer Ergebnisse zu demselben Resultat gelangt.

Eine Bestätigung der Deutung dieser Schichten als Mittelrotliegendes wird auch noch, im Gegensatz zu anderen Forschern, darin zu erblicken sein, daß in ihnen jenes echte Reptil gefunden wurde, dessen nächste Verwandte *(Palaeohatteria, Kadaliosaurus)* erst die Mittelrotliegendschichten des nahen Königreichs Sachsen charakterisieren.

Wenn auch Petrascheck[1] diesen Schluß einen nicht glücklichen nennt, so halte ich ihn vollkommen aufrecht: Man wird so lange aus dem ersten Auftreten der Reptile stets auf Mittelrotliegendes zu schließen haben, so lange diese Tiere nicht aus Schichten bekannt werden, die auf Grund paläontologischer und auch stratigraphischer Ergebnisse einwandfrei zum Unterrotliegenden zu zählen sind. Die hervorgehobene Ähnlichkeit mit den sächsisch-thüringischen Rotliegendvorkommen wird auch noch durch die von Qualisch beschriebenen Muscheln vermehrt. Keine der Formen glich den Neuroder Mittelrotliegendspezies, wohl aber ließen sich beide Arten mit solchen aus dem Schladebacher Karbon und dem typischen Manebacher Unterrotliegenden identifizieren.

Diese neue Übereinstimmung zwischen Niederschlesien und

[1] Siehe Petrascheck, Zur neuesten Literatur über das böhmisch-schlesische Grenzgebiet. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1904. **54**. Heft 3 u. 4. p. 528.

Sachsen-Thüringen erinnert auch an die in Mitteldeutschland bestehende Diskordanz zwischen oberstem Karbon und Mittelrotliegendem, die ihren Ausdruck in den beiden Eruptivdecken der Landsberg-Löbejüner und der Petersberger Porphyre finden, und an die in meiner Arbeit besprochene diskordante Auflagerung des Mittelrotliegenden auf Sedimenten der Saarbrücker Stufe und die Gangporphyre in der Gegend von Wünschelburg-Neurode. Noch eindrucksvoller ist die Diskordanz zwischen Oberkarbon und Mittelrotliegendem im Königreich Sachsen ausgebildet, fehlt doch hier das gesamte Unterrotliegende (Credner, Lehrbuch. p. 499). Es handelt sich somit um erhebliche Dislokationen und Unterbrechungen in der Sedimentation der Süßwasserbecken. Den Höhepunkt fanden die Schichtenunterbrechungen im Königreich Sachsen. Nach Osten und Westen fand ein allmähliches Nachlassen statt.

Ergebnisse.

1. Die Zweischaler des typischen Unterrotliegenden von Qualisch sind Formen, die von den Muscheln des höheren Rotliegenden sicher verschieden sind. Dieselben Formen gehen aus dem Karbon bis ins Unterrotliegende, aber nicht höher hinauf.

2. Wenn paläontologische Beweise überhaupt gelten, so ist der Zugehörigkeit der tiefsten Dyas der Neuroder Gegend zum Mittelrotliegenden sicher. Denn die dort gefundenen Zweischaler sind außerdem aus dem Mittelrotliegenden der Löwenberger Mulde und Nordböhmens und den Mittel- bezw. Oberrotliegendhorizonten des östlichen Rußlands und der oberen Dyas Nordamerikas bekannt geworden.

3. Die Zweischaler des Oberkarbon und Unterrotliegenden stehen den Süßwassermuscheln des Mittel- und Oberrotliegenden fremdartig gegenüber. Diese Verschiedenheit der Faunen findet ihre Erklärung in einer Diskordanz, die im Königreich Sachsen der Schichtenlücke des Unterrotliegenden, in der Waldenburger Mulde (preußischer Anteil: Ostflügel und Mitte) dem ganzen oder teilweisen Fehlen der gesamten Ottweiler Stufe und des Unterrotliegenden entspricht.

Breslau, Ende Januar 1905.

Dogger-Profile aus dem Gebiet von Neumarkt in der Oberpfalz (Frankenjura).

Von

Lothar Reuter in Erlangen.

Vorbericht.

Der hier folgende Beitrag zur Kenntnis des fränkischen Jura hat an literarischen Hilfsmitteln zur Grundlage:

W. Waagen, Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. Stuttgart 1863.

W. Gümbel, Die geognostischen Verhältnisse der fränkischen Alb (Frankenjura). Bavaria. III, 2. München 1865.

— Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura). Kassel 1887—1891.

— Kurze Erläuterungen zu dem Blatt Neumarkt der geognostischen Karte des Königreichs Bayern. Kassel 1888.

— Geologie des Königreichs Bayern. II. Kassel 1894.

L. v. Ammon, Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der fränkischen Alb. München 1900.

F. J. Pompeckj, Die Jura-Ablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Bayr. geogn. Jahresh. 1901. XIV.

Von Kartenmaterial ist benützt:

Topographischer Atlas von Bayern (bayr. Generalstabskarte) 1 : 50000. Blatt 41, Neumarkt.

Gümbel, Geognostische Karte von Bayern 1 : 100000. Blatt 14, Neumarkt.

Persönliche Förderung habe ich in erster Linie von Herrn Prof. Pompeckj erfahren, meinem verehrten Lehrer, der mir in München die Anregung für diese Arbeit gegeben hat und

mir an seinem neuen Wohnort Hohenheim mit literarischen Hilfsmitteln und seinem reichen Wissen und Können mit unvergleichlicher Teilnahme zur Seite stand. Zu lebhaftem Dank bin ich auch Herrn Prof. Dr. E. Fraas verbunden, der mir die Stuttgarter Sammlung in freundlichster Weise zur Vergleichung überließ. Nicht minder wohlwollend hat Herr Oberbergrat Dr. L. v. Ammon mir die Einsicht in die für mein Gebiet in Betracht kommenden Originaleintragungen der geologischen Landesaufnahme gewährt. Endlich danke ich auch meinem Kollegen Herrn Dr. K. Wanderer für die Erlaubnis, daß ich seine Profilbearbeitung von Münchshofen a. Naab für meine Tabelle habe benützen dürfen.

Es gehört zu den vielfach bekannten Eigentümlichkeiten des fränkischen Jura, daß die Zonen des Doggers zwischen dem Eisensandstein und dem untersten Malm einmal in vertikaler Richtung ausserordentlich zusammenschrumpfen, daß sie dann ferner in horizontalem Sinne sich durch sehr stark wechselnde petrographische Ausbildung auszeichnen und schließlich, daß diese Zonen wenigstens, soweit ihr Vorkommen bis jetzt bekannt ist, sich nicht durch das ganze Gebiet des fränkischen Jura gleichmäßig verfolgen lassen, d. h. daß lokal das eine oder andere Glied dieser Zonen fehlen kann. Die einst bahnbrechenden Aufnahmen Gümbel's und seiner Mitarbeiter haben ferner zu dem Resultat geführt, daß in verschiedenen Gebieten die Faunen mehrerer Doggerzonen untrennbar in einem petrographisch gleichbleibenden Horizont vereinigt sind, resp. sein sollen. Es ist dadurch ein ganz wesentlicher Unterschied der von Gümbel mit gewissem Recht als oberer Dogger zusammengefaßten Quenstedt'schen Zonen γ bis ε gegenüber dem sehr mächtigen und in seiner Ausbildung nahezu gleichbleibenden Eisensandstein (Zone des *Harpoceras Murchisonae*) resp. gegenüber dem untersten Dogger (*Opalinus*-Tone) ausgeprägt.

Es ist nun eine für die Geschichte des fränkischen Doggers wichtige Aufgabe, festzustellen,

1. ob und inwieweit im fränkischen Dogger tatsächlich einzelne Zonen ausfallen,

2. ob die Faunen verschiedener Zonen tatsächlich so vereinigt sind in petrographisch gleichbleibenden Schichten, daß hier das an und für sich wenig Glaubwürdige der Mischung verschiedenaltriger Faunen vorkäme.

Als Beitrag zur Beantwortung dieser Fragen habe ich es unternommen, in der Gegend von Neumarkt i. Oberpfalz einzelne Profile durch den Dogger zu untersuchen, resp. herstellen zu lassen; ich wählte diese Gegend des mittleren Teils des Frankenjura, um aus hier untersuchten Profilen Anhaltspunkte zum Vergleich mit anderen analogen Profilen zu finden, welche in der Gegend zwischen Regensburg und der Bodenwöhrer Bucht in der letzten Zeit untersucht worden sind.

Das Studium der Profile durch die Doggerschichten zwischen Eisensandstein und Malm stößt auf mannigfache Schwierigkeiten. Einmal sind diese Schichten, wie erwähnt, relativ wenig mächtig; Gümbel[1] nimmt durchschnittlich 5 m, höchstens 8 m an. Sodann treten diese Zonen meistens an Berghängen zutage, und zwar am Fuß der sie überlagernden Stufen des unteren und mittleren Malm, welche über dem Dogger in steilen Abstürzen emporragen. Infolgedessen sind die oberen Doggerstufen mit großen Massen von Gehängeschutt überdeckt. Da nun endlich die Zonen des oberen Doggers infolge ihres reichen Tongehaltes als Quellhorizonte für den Frankenjura in Betracht kommen und daher auch von reichlicher Vegetation bedeckt sind, fällt es schwer, brauchbare natürliche Aufschlüsse zu finden und ebenso ist es schwierig, künstliche Aufschlüsse zum Studium dieser Ablagerungen herzustellen.

Geognostische Verhältnisse der Gegend von Neumarkt i. O.

Neumarkt liegt auf dem schwach welligen Flachland am Fuß des fränkischen Jura, der hier von WSW. gegen NNW. umbiegt. Dieses Neumarkter Flachland ist aufgebaut aus Schichten des oberen Lias, in den nächst höheren Lagen überdeckt durch den sehr mächtigen *Opalinus*-Ton, dem dann sowohl nach Osten wie nach Süden gegen den Fuß des

[1] Gümbel, Frankenjura. p. 93

fränkischen Albabsturzes hin der gelbe bis bräunliche „Eisensandstein", die Zone des *Harpoceras Murchisonae* folgt. Weiterhin sind die Schichten des jüngeren Doggers und des Malms aufgelagert. Vereinzelt liegen vor dem Albrand in dem Neumarkter Depressionsgebiet Erosionsreste als Zeugen früherer größerer Ausdehnung der Alb, wie der Buch-, Döll- und Schlüpfelberg, auf deren Höhen noch Teile des weißen Jura erhalten sind. Aus diesem Gebiet sind bereits durch Gümbel und v. Ammon folgende Profile gegeben worden:

Profil Sulzbürg (Gümbel).
Erläuterungen zu dem Blatt Neumarkt. 1888. p. 24.
Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. 1891. p. 362.
Profil Klein-Alfalterbach südöstlich von Neumarkt (v. Ammon).
Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der fränkischen Alb. 1899. p. 39.
Profil Günching (Gümbel).
Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb. p. 365.

Ich habe versucht, diese Profile wieder zu finden, ohne indes überall zum gleichen Resultat zu kommen. Das Profil Sulzbürg ist von Gümbel als das für die ganze Neumarkter Gegend maßgebende bezeichnet. Mir dagegen scheint dieses, wie ich gleich hier bemerken möchte, nicht von einem einzigen Durchschnitt genommen zu sein, sondern es sind wahrscheinlich die Profile verschiedener Lokalitäten zu einer Art Normalprofil zusammengeschweißt. Weiteres hierüber findet sich auf p. 82 ff.

Das von Ammon veröffentlichte Profil vom Sommerberg bei Klein-Alfalterbach an der Bahnlinie Regensburg—Neumarkt ist heute nicht mehr zugänglich, da die Bahnböschungen im Bereich des Doggers über dem Eisensandstein bewachsen sind.

Profil Günching wird auf p. 80 besprochen.

Beim Abschreiten der östlich von Neumarkt liegenden Höhenzüge fand ich in der Höhenlage des oberen Doggers wohl mehrfach im Gehängeschutt Fossilien, indes bot sich mir an solchen Punkten keine günstige Gelegenheit zu stratigraphischer Orientierung.

Enttäuscht wurde ich in dieser Beziehung namentlich durch eine Lokalität. Wo die Straße Neumarkt—Pelchenhofen zu der Weißjuraplatte emporsteigt, findet man an der Böschung südöstlich der malerischen Ruine Wolfstein in großer

Menge Fossilien aus den *Giganteus-*, *Humphriesianum-* und *Parkinsoni*-Schichten. Versuche zur Anlegung eines Schurfes führten hier leider zu keinem günstigen Resultat, da gerade dieser Punkt auf der von Gümbel[1] erwähnten Verwerfungslinie WNW.—OSO. liegt, an welcher durch zahlreiche kleinere Störungen die Gesteine verschiedener Horizonte so durcheinander gemengt waren, daß hier kein klares Profil zu schaffen war.

Steinbrüche, welche zur Zeit der geologischen Landesaufnahme in den 70er Jahren dort existierten, sind heute leider aufgelassen oder verwachsen. Ich sah mich daher gezwungen, nach passenden Lokalitäten für Anlegung von Schürfen zu suchen.

Als günstigste Gelegenheit ergab sich eine Stelle bei dem Dorf Höhenberg, 3 km ostsüdöstlich von Neumarkt, dort, wo der Albrand eine gegen Nord und Nordost offene Bucht bildet, welche im Süden durch den Mariahilfberg und im Osten durch den eigentlichen Albkörper begrenzt ist.

Ferner legte ich einen Aufschluß bei Ober-Buchfeld, etwa 7 km ostsüdöstlich von Neumarkt an am Talrand des Lengenbachs, dessen Tal zum Flußgebiet der Laber gehörend, nicht mehr am Albrand liegt, sondern in den Albkörper eingeschnitten ist. Ein drittes Profil konnte ich ca. 9 km ostsüdöstlich von Neumarkt herstellen.

I. Profil. Höhenberg.

(Ostsüdöstlich von Neumarkt.)

Am nördlichen Ende des Dorfes Höhenberg führt ein Fahrweg südnördlich nach Neumarkt hinab, an dessen Böschung oben Malmkalke anstehen, weiter unten Eisensandstein. Die dazwischen liegenden Stufen bilden eine mehr geneigte, mit Buschwerk bewachsene Böschung. Durch diese ließ ich zwei Gräben senkrecht zur Wegrichtung (also ostwestlich) ziehen, und zwar so, daß diese sich gegenseitig ergänzend, sämtliche Schichten zwischen dem oberen Niveau des Eisensandsteins und untersten Malm durchschnitten.

Schichtenfolge:

Unterer Malm.

[1] Frankenjura. p. 364.

Feste gelblichgraue Kalkbank, unregelmäßig durchsetzt von vielen Glaukonitkörnchen, 0,25 m mächtig. Zahlreiche rostfarbene Bruchstücke von Ammoniten (Perisphincten) sind bald liegend, bald stehend im Kalk eingebettet. Die Bank hat nicht mehr ihr ursprünglich ebenes Lager, sondern sie ist vielfach senkrecht zur Schichtfläche gespalten und ihre Bruchstücke sind mehr oder weniger in den unterliegenden Mergel eingepreßt. Die Unterseite dieser Stücke ist gewöhnlich stark von dem auf der Mergelbank zirkulierenden Wasser angefressen und zersetzt, so daß sich in dieser Region die Bruchstücke der Fossilien häufig lose finden. Von denselben konnten bestimmt werden:

Perisphinctes plicatilis (Sow.) d'Orb.

Perisphinctes cf. *Martelli* Opp.

Bruchstück einer sehr dicht gerippten Form, deren Flanken in breiter Wölbung in die Externseite des Ammoniten übergehen.

Darunter liegt eine Grenzschicht gegen den Dogger, und zwar ein 0,06 m mächtiges Mergelbänkchen, das durch viele traubenförmige Konkretionen aus Kalk gelb gefärbt ist und kleine Glaukonitkörnchen in Unmasse enthält, die stellenweise so überhand nehmen, daß Nester von Glaukonitsand entstehen. Gewöhnlich machen sie den fünften Teil der mergeligen Masse aus. In diesem Glaukonitbänkchen fanden sich:

Oppelia cf. *callicera* Opp.

(Paläontolog. Mitt. p. 210. Taf. 55 Fig. 2, 3.)

Steinkern aus gelbbrauner, sehr glaukonitreicher Kalkmasse, der im Gegensatz zu den weiter unten zu besprechenden Fossilien des Ornatentons gut und vollständig erhalten ist. Das Stück stimmt ausgezeichnet überein mit einem Exemplar, welches Quenstedt als *Ammonites flexuosus discus* aus dem untersten Malm α von Birmensdorf beschreibt und abbildet (Ammoniten des schwäbischen Jura. p. 855. Taf. 93 Fig. 8).

Belemnites sp.

Belemnitenfragmente in vielen, 2—3 cm langen Bruchstücken, und zwar nicht *Belemnites calloviensis*, sondern Formen, die zu *Bel. semihastatus impressae* Qu., resp. *hastatus* Blainv. gestellt werden müssen. Sichere Bestimmung war bei den vorhandenen Bruchstücken unmöglich.

Diese beiden Schichten würden also der Biarmatenstufe, die obere vielleicht schon der *Transversarius*-Zone angehören, beide demnach dem Malm zuzurechnen sein.

Dogger.

Callovien (Ornatenton).

Zone der *Reineckia anceps*.

Der Malm ist unterlagert durch ein System von Tonen in der Mächtigkeit von 2,5 m, in welchem folgende petrographisch verschiedene Zonen zu beobachten sind:

1. Oben blaugraue Tone mit Glaukonitkörnchen, ohne Fossilien, 0,1 m.

2. Blaugraue Tone ohne Glaukonit, 0,65 m. In diesen Tonen finden sich, unregelmäßig verteilt, viele bis zu 8 cm im Durchmesser haltende Phosphoritknollen von Kartoffelform. Im inneren Teil schwarz und äußerst hart, sind sie außen von einer grauen, weicheren Verwitterungsrinde bedeckt. Einzelne dieser Knollen enthalten Fossilien, die jedoch an den Stellen, wo sie über die Oberfläche hervorragten, abgerollt und abgeschliffen sind. Bestimmt konnten werden:

Hecticoceras rossiense Teiss.[1]

(Lahusen, Fauna der jurassischen Bildungen des Rjäsanschen Gouvernements. Taf. XI Fig. 7, 8. Daselbst als *Harpoceras punctatum* Stahl bezeichnet, von Bonarelli[2] zu *Hecticoceras rossiense* Teiss. gestellt.)

Hecticoceras sp. indet.

(Drei nicht näher bestimmbare Bruchstücke von verschiedenen hochmündigen *Hecticoceras*-Formen.)

Cosmoceras distractum Quenst.

(Quenstedt, Ammoniten des schwäb. Jura. Taf. 84 Fig. 17, 18.)

Perisphinctes cf. *parabolis* Quenst. sp.

(Der nur als Steinkern vorliegende äußere Umgang gleicht der von Quenstedt: Ammoniten des schwäb. Jura. Taf. 81 Fig. 13 als *Ammonites convolutus parabolis* abgebildeten Form.)

Posidonomya ornati Quenst. sp.

(Fand sich in vielen Exemplaren zugleich mit *Hecticoceras rossiense* in einem Phosphoritknollen.)

Belemnites calloviensis Opp.

(Kommt sehr zahlreich vor, jedoch nur lose, nicht in die Phosphoritknollen eingewachsen.)

---

[1] Ich füge bei den stratigraphisch wichtigen Formen die Art an, nach welcher das vorliegende Exemplar bestimmt wurde und verzichte dabei auf weitere Beschreibung und fernere Literaturangaben.

[2] G. Bonarelli, *Hecticoceras* novum genus Ammonidarum. (Bull. della Società Malacologica italiana. Vol. XVIII. 1903. p. 91.)

3. Darunter liegen, 2 m mächtig, Tone; in diesen werden die Phosphoritknollen seltener, dafür stellen sich in der oberen Partie (0,2 m) viele weißliche Kalkkonkretionen ein, in ihrer Form an Lößmännchen erinnernd, unter denen dann der Ton eine gelbbraune Farbe annimmt. Gleichzeitig machen sich auch Brauneisenoolithkörnchen bemerkbar, die zwar spärlich sind, indes durch das bei ihrer Zersetzung entstehende Eisenoxydhydrat die Farbänderung des Tones hervorrufen. An trockenen Bruchstücken des Tones lassen sich noch deutliche, unscharf begrenzte Linsen von etwa 1 cm Durchmesser erkennen, die noch ihre ursprünglich blaugraue Farbe besitzen, während ringsum alles gelbbraun gefärbt ist.

An Fossilien wurden nur gefunden:

Perisphinctes sp. cf. *P. Comptoni* Pratt sp.

(Ein kleines Bruchstück; da es indes noch deutlich Rippen und Sutur zeigt, reicht es zur Bestimmung der Art vollkommen aus.)

Belemnites calloviensis Opp.

(Ist in vielen Bruchstücken auch über diese Lage verbreitet.)

Die gesamte Masse der Tone muß nach dem Fossilinhalt, speziell nach der Verbreitung des *Belemnites calloviensis* als der Zone der *Reineckia anceps* zugehörend erachtet werden. Die Zone des *Peltoceras athleta* (= oberstes Callovien) läßt sich hier durch Fossilien nicht nachweisen. Ob etwa die oberste glaukonithaltende Lage (0,1 m) ohne Fossilien dieser Zone gleichzusetzen ist, muß dahingestellt bleiben.

Zone des *Macrocephalites macrocephalus.*

Unter dem Ornatenton liegen vier graugelbe, durch Eisenoxyd äußerlich gelbbraun gefärbte Kalkbänke; durchschnittlich 0,15 m mächtig, werden sie durch graue Tonlagen von 0,3—0,6 m Mächtigkeit voneinander getrennt. Außer der Farbe ist den Kalkbänken noch die reichliche Führung von Brauneisenoolithkörnchen gemeinsam, welche streifenweise die Kalkmasse durchziehen oder sie nesterweise durchsetzen.

Die beiden oberen Kalklagen sind nach ihrem Fossilinhalt als Vertreter der Macrocephalenzone zu betrachten, während die unteren dem Bathonien angehören.

Die oberste Kalkbank ist bereits stark zersetzt; an ihren besterhaltenen Stellen noch in der Stärke von 0,05—0,1 m

als zusammenhängende Kalkbank vorhanden, besteht sie an anderen Stellen nur noch aus einer Lage von Kalkknollen. An organischen Resten kommen neben spärlichen Brachiopoden rostfarbene Perisphincten und hauptsächlich Fragmente solcher vor. Es konnten bestimmt werden:

Perisphinctes cf. *triplicatus parabolis* Quenst.
(Quenstedt, Ammoniten des schwäbischen Jura. p. 679. Taf. 79 Fig. 38. Siemiradzki[1] stellt diese Form zwischen *Perisphinctes mosquensis* und *P. curvicosta* und bezeichnet sie als *P. crassus*.)
Perisphinctes sp.
(Wahrscheinlich gleich der von Quenstedt l. c. Taf. 79 Fig. 16, p. 674, als *Ammonites convolutus* abgebildeten Form.)
Rhynchonella Steinbeisii Quenst.
(Quenstedt, Die Brachiopoden. p. 97. Taf. 38 Fig. 109, 110.)
Terebratula sp. indet.

Erste blaugraue Tonbank, z. T. gelbbraun gefärbt, mit schichtenweise eingebetteten Brauneisenoolithkörnchen, 0,65 m. Abgesehen von einzelnen unbestimmbaren Bruchstücken von Belemniten konnten Fossilien nicht beobachtet werden.

Zweite oolithische Kalkbank, 0,1 m. Auf Schicht- und Bruchflächen mit rostbrauner Verwitterungskruste. In der inneren Partie blaugrau, hart und spröde; der Bruch ist glatt und großmuschelig. An organischen Resten birgt diese Bank viele Perisphincten, welche indes alle einer Art angehören:

Perisphinctes funatus Oppel.
(Lahusen, l. c. Taf. VIII Fig. 11. Es sind meist große Formen von 20—25 cm Durchmesser; daneben fand ich vereinzelt auch solche von nur 7 und 10 cm. Auf allen Exemplaren tritt die Lobenzeichnung schön und deutlich hervor, wie dies auch Quenstedt[2] von seinen Exemplaren erwähnt.)
Kepplerites Keppleri Opp. sp.
(Oppel, Paläont. Mitteilungen p. 51. = *Ammonites macrocephalus evolutus* Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. p. 655. Taf. 77 Fig. 1—5 [non p. 649. Taf. 76 Fig. 17].)
Rhynchonella fürstenbergensis Quenst.
(Quenstedt, Die Brachiopoden. p. 99. Taf. 38 Fig. 121.)

---

[1] J. Siemiradzki, Neue Beiträge zur Kenntnis der Ammonitenfauna der polnischen Eisenoolithe. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1894. p. 518.
[2] Quenstedt, Ammoniten des schwäbischen Jura. p. 678.

Zweite blaugraue Tonlage, in der Ausbildung der ersten Tonlage entsprechend. Ohne Fossilien, 0,3 m.

Bathonien.

Zone der *Oppelia aspidoides.*

(Dritte) Kalkbank, 0,1 m. Stark tonhaltig, zeigt sie schichtenförmige Absonderung und trägt auf den durch Eisenoxydhydrat braunschwarz gefärbten Spaltflächen schwache wulstartige Unebenheiten, die wahrscheinlich durch Druckerscheinungen hervorgerufen worden sind. (Fucoidenbank Gümbel's?) Ich fand darin:

Rhynchonella varians Schloth.
Pentacrinus sp. indet.

(Dritte) oolithhaltige Tonlage, ohne Fossilien, 0,3 m.

(Vierte) Kalkbank, 0,12 m. Äußerst reich an Brauneisenoolith und von harter, zäher Beschaffenheit. An Fossilien ergab dieselbe:

Oppelia aspidoides Opp.
(Oppel, Paläont. Mitteilungen. Taf. 47 Fig. 4. Waagen, Geogn. paläont. Beiträge. II. p. 207. Taf. 18 Fig. 2.)
Parkinsonia ferruginea Opp.
Rhynchonella triplicosa Quenst.
„ *fürstenbergensis* Quenst.
(Quenstedt, Die Brachiopoden. Taf. 38 Fig. 123.)
Rhynchonella ehningensis Quenst.
(Quenstedt, l. c. Taf. 39 Fig. 14.)

Das Vorkommen von *Oppelia aspidoides* bringt den zweifellosen Beweis, daß wir es hier mit echtem Bathonien zu tun haben.

Bajocien.

Das Bathonien wird unterlagert von einem System von verschieden harten unregelmäßigen Lagen grau bis graugelber Kalkmergel, die durch zahlreiche, stark zersetzte Eisenoolithe rostrot gefärbt sind. Stellenweise nehmen die Oolithkörnchen so überhand, daß ein durch spärliche Mergelsubstanz verkitteter Oolithsand entsteht. Fossilien sind in diesen Mergellagen sehr reichlich vorhanden, besonders Terebrateln und Bivalven, die in großen Mengen über den ganzen Schichtenkomplex verstreut und in ihrem Inneren ganz mit Oolithkörnchen erfüllt sind.

In diesen Lagen von zusammen 0,6—1 m Mächtigkeit (die vertikale Erstreckung schwankt auf kurze horizontale Entfernungen zwischen diesen Grenzen) finden sich zahlreiche große und kleine Bruchstücke des *Belemnites giganteus* Sow., so daß man versucht sein könnte, die ganzen Lagen als eine Zone aufzufassen. *B. giganteus*, der seine Hauptverbreitung in der unteren Partie der *Humphriesianum*-Zone hat, setzt nach oben bis in die *Parkinsoni*-Zone fort, wie bereits Quenstedt[1] konstatiert hat. In dem von mir untersuchten Gebiet sind diese nach Alter und Faunen sehr verschiedenen Lagen des Bajocien meistens petrographisch gleichbleibend ausgebildet, so daß sich eine absolut scharfe Sonderung der Ammonitenfaunen nach einzelnen Bänken nicht feststellen läßt. Lokal treten jedoch in diesen bröckligen Mergellagen härtere Kalkbänke auf, so daß an solchen Stellen eine Trennung der sonst unmerklich ineinander übergehenden Faunen ermöglicht wird. Ein von mir an einer solchen petrographisch günstiger ausgebildeten Lokalität angelegter Schurf ergab folgendes Profil:

Zone der *Parkinsonia Parkinsoni.*

Rostroter, stark oolithischer, leicht zerfallender Mergel, sehr fossilreich, 0,3 m.

Parkinsonia Parkinsoni Sow.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 71 Fig. 20; O. Schlippe, Fauna des Bathonien im oberrhein. Tieflande. Taf. IV Fig. 3, 5.)
Parkinsonia ferruginea Opp.
(Schlippe, l. c. Taf. VI Fig. 2, 3.)
Parkinsonia neuffensis Opp.
(Schlippe, l. c. Taf. V Fig. 1.)
Parkinsonia Schloenbachi Schlippe.
(Schlippe, l. c. Taf. VI Fig. 4.)
Haploceras oolithicum d'Orb.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 69 Fig. 4.)
Nautilus cf. *Baberi* Morr. et Lyc.
(Morris and Lycett, Mollusca from the Great Oolite. I. p. 10. Taf. I Fig. 1.)
Perisphinctes n. sp.
(cf. *Martiusi* d'Orb. Pal. franç. Terr. Jur. I. 145.)
Belemnites giganteus Schloth.

[1] Quenstedt, Der Jura. p. 408, 483.

Belemnites canaliculatus Schloth.
Waldheimia bisulcata (s. s. Buckm.) Dav.
„ *carinata* Sow.
(Davidson, Brachiopoden. IV, 2. p. 180. Taf. XXIII Fig. 16, 17.)
Rhynchonella subangulata Dav. cf. *triplicosa* Quenst.
Pholadomya Murchisoni Sow.
(Moesch, Monographie der Pholadomyen. 1874. Taf. 18 Fig. 2, 4, Taf. 19 Fig. 1, 3.)
Nucula sp. indet.
Anisocardia sp. indet.
Thracia undulata Schlippe.
Pleurotomaria sp. indet.
Serpula filaria Goldf.

Zone des *Stephanoceras Humphriesianum.*

a) Subzone des *Cosmoceras bifurcatum.*

Rostrotes Mergelbänkchen, das sich von der darauflagernden *Parkinsoni*-Schicht durch etwas dunklere Farbe und größeren Oolithgehalt unterscheidet, 0,05 m. Die Fossilführung ist hier nicht mehr so reichlich, besonders treten die Ammonitenformen sehr zurück, während dafür viele Terebrateln auftreten.

Dieser Bank wurden entnommen:

Cosmoceras baculatum Quenst.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 70 Fig. 7, 9.)
Cosmoceras bifurcatum Quenst.
(Quenstedt, l. c. Taf. 70 Fig. 3.)
Diese Ammoniten sind sowohl hier wie an Lokalitäten, wo sich die Bifurcatenschicht von derjenigen der *Parkinsonia Parkinsoni* petrographisch nicht trennen läßt, von den höher liegenden Fossilien in bezug auf ihren Erhaltungszustand deutlich unterschieden. Während nämlich die Steinkerne der *Parkinsoni*-Formen mit einer Lage von mehlig-rostrotem Eisenoxyd bedeckt sind, liegen diese Cosmoceraten vor in Stücken, z. T. noch beschalt, z. T. inkrustiert von härteren Partien des umgebenden Gesteins, so daß sie viel weniger leicht herauszulösen sind, als die höher liegenden *Parkinsoni*-Formen.

Es repräsentieren diese Formen ein im Frankenjura noch nicht beobachtetes Äquivalent der schwäbischen Bifurcatenschichten, hier also einen „Bifurcatenoolith“ und müssen darum als oberster Horizont der *Humphriesianum*-Zone erachtet werden.

An weiteren Fossilien sind zu nennen:

Terebratula cf. *perovalis* Sow.
(Davidson, Brachiopoda. IV. 2. Taf. XVIII Fig. 11.)
Terebratula Stephani Davids.
(Davidson, l. c. II. Taf. XVIII Fig. 1—7.)
Lima duplicata Goldf.
„ *semicircularis* Goldf.
Astarte maxima Quenst.
„ *depressa* Quenst.
Trigonia clavellata Sow.
„ *costata* Park.
Modiola imbricata Sow.

Unter diesem Oolithmergel folgen zwei Lagen harter Kalkbänke, in dem der Oolithgehalt merklich gegenüber den oberen Schichten zurücktritt. Nach ihrem Fossilinhalt sind diese Bänke ebenfalls noch dem Bifurcatenoolith zuzurechnen. Die etwas ärmliche Fauna besteht aus:

Cosmoceras bifurcatum Quenst.
Ctenostreon proboscideum Sow.
Pleuromya donacina Roemer.
Terebratula perovalis Sow.

b) Eigentliche Zone des *Stephanoceras Humphriesianum.*

Harte, oolithische Kalkbank von 0,15 m Mächtigkeit. Auf der Oberfläche kommen viele Austern vor. Über das ganze Gestein sind kleine Gasteropoden, Bruchstücke von Bivalven und Encriniten verstreut, so daß wir hier den Horizont der Ostreenkalke haben, der im schwäbischen Jura die unterste Stufe des braunen Jura δ bildet. Zu bestimmen waren von den hierher gehörigen Fossilien:

Alectryonia Marshi Sow.
Ctenostreon proboscideum Sow.
Cerithium echinatum Buch.
Pentacrinus sp. indet.
Serpula tetragona Sow.

Darunter folgt als letzte fossilführende Lage eine oolithische mergelige Schicht ohne festes Bindemittel, durch Eisenoxyd rostbraun gefärbt, 0,2 m. Fossilien finden sich reichlich, indes sind alle Formen schlecht erhalten, da die Kalkschalen zumeist aufgelöst sind. Bestimmt konnten nur werden:

Stephanoceras Humphriesianum Sow.
Alectryonia Marshi Sow.

Belemnites giganteus Schloth.
„ *canaliculatus* Schloth.
Terebratula cf. *perovalis* Sow.
Pleuromya gregaria Ziet.
(Quenstedt, Jura. p. 447. Taf. 61 Fig. 8—10. Diese Form tritt in zahlreichen Exemplaren auf.)

?Zone der *Sonninia Sowerbyi.*

Nun folgt eine Lage mehrerer, 0,02—0,05 m mächtiger harter Bänkchen von gelbbraunem Kalkstein mit sehr reicher Führung kleiner Quarzkörnchen. Es ist dies der Kalksandstein Gümbel's[1]. Auf der frischen Bruchfläche bemerkt man seidenglänzende Kalkspatflächen, die teils Crinoideenresten, teils Kalkspatausscheidungen angehören. Daneben durchsetzen linsenförmige Toneinlagen vielfach das Gestein. Die Tonmasse ist häufig zerstört und ausgewaschen und dann durch lose, mit Eisenocker vermischte Quarzkörnchen ersetzt.

Diese fossilleeren Bänke bilden wegen ihrer verhältnismäßig großen Widerstandsfähigkeit einen im ganzen Neumarkter Gebiet auftretenden Horizont. Ich konnte sie an allen Stellen beobachten, wo Wege vom Eisensandstein in die höhergelegene Region führen.

Das Alter dieser Bänke ließ sich hier durch Fossilien nicht sicher feststellen, an anderer Stelle jedoch (bei Günching, cf. unten, Profil III) fand ich in der gleichen Lage eine *Sonninia*, so daß ich nicht anstehe, diese harten Kalksandsteinbänke als Äquivalent der Zone der *Sonninia Sowerbyi* zu betrachten.

Zone des *Harpoceras Murchisonae* (Eisensandstein).

Das Liegende bildet der Eisensandstein, oben noch mit kalkigem Bindemittel, das jedoch bald verschwindet. Infolgedessen besitzt das Gestein nicht mehr die nötige Widerstandsfähigkeit und bedingt den steilen Abfall und die oft metertief eingeschnittenen Wege und Wasserrisse.

Dieses Doggerprofil von Höhenberg zeichnet sich dadurch aus, daß sich hier mit großer Deutlichkeit fast alle Doggerzonen zwischen dem Eisensandstein und dem Malm haben

[1] Gümbel, Frankenjura. p. 95. 363.

nachweisen lassen. Nur für die Zone des *Peltoceras athleta* und für die Zone der *Sonninia Sowerbyi* fehlt bis jetzt der scharfe Nachweis durch Fossilien. Die letzte Zone aber läßt sich wenigstens nach der Analogie mit einem benachbarten Profil auch als vorhanden annehmen.

II. Profil. Ober-Buchfeld.

(7 km ostsüdöstlich von Neumarkt.)

Da das obere Callovien (Ornatenton) des Aufschlusses Höhenberg nicht die gewünschte Ausbeute an Fossilien ergeben hatte, versuchte ich solche an anderer Stelle zu erhalten und fand endlich ca. 5 km weiter im Südosten bei Ober-Buchfeld eine reiche Fossilführung der genannten Zone.

Ober-Buchfeld liegt auf den von jüngeren Bildungen überdeckten Werkkalken (weißer Jura β). Von diesem Ort führt in westlicher Richtung ein Fahrweg hinab in das Tal des Lengenbachs und liefert, indem er die obere Doggerregion durchschneidet, ein ausnahmsweise deutliches Profil. Von oben nach unten ergibt dasselbe folgende Zonen:

Unterster Malm.

Gelbliche, mit Oolithkörnchen durchsetzte dichte Kalke mit

Perisphinctes plicatilis (Sow.) d'Orb.
„ cf. *Martelli* Opp.

Unter dieser Kalkdecke ist durch Schürfen leicht das 0,05 m mächtige gelbe Glaukonitbänkchen bloßzulegen, das die obere Grenze des Doggers bildet. Es führt reichlich Belemnitenfragmente, wie sie bereits bei Profil Höhenberg aus der Glaukonitbank besprochen wurden.

Dogger.

Callovien (Ornatenton).

Zone des *Peltoceras athleta* und der *Reineckia anceps*.

Blaugrauer, sehr fetter Ton. Die Mächtigkeit wechselt innerhalb kurzer Strecken zwischen 0,5 m und 2 m. Über die ganze Tonmasse verstreut finden sich wie beim ersten Profil viele Phosphoritknollen, die aber hier eine reiche Ammonitenfauna einschliessen. Die einzelnen Steinkerne tragen

hier noch deutlichere Spuren der Abrollung, als dies bei Höhenberg der Fall ist; häufig sind sie auch zerbrochen und nachträglich unregelmäßig wieder verkittet.

Die Cephalopodenfauna besteht aus:

Aspidoceras diversiforme (Waagen) Nikit.
(Nikitin, Der Jura in der Umgegend von Elatma. Taf. IX (II) Fig. 9—11.)

Perisphinctes plicomphalus Quenst. sp.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 81 Fig. 24, 25.)

Peltoceras cf. *athleta* Phill. sp.
(In Bruchstücken grösserer Exemplare.)

Hecticoceras gigas Quenst.
(Quenstedt, l. c. Taf. 82 Fig. 35.)

Hecticoceras krakoviense Neum. sp.
(Neumayr, Cephalopoden von Balin. Taf. IX Fig. 5.)

Hecticoceras lunula Ziet. sp.
(Lahusen, Die Fauna der jurass. Bildungen des Rjäsanschen Gouvernements. Taf. XI Fig. 1, 3.)

Hecticoceras pseudopunctatum Lah.
(Lahusen, l. c. Taf. XI Fig. 11.)

Hecticoceras punctatum Stahl sp.
(Lahusen, l. c. Taf. XI Fig. 6.)

Hecticoceras rossiense Teiss. sp.
(Teisseyre, Beitr. z. Kenntn. d. Cephalopodenfauna der Ornatenthone im Gouvernement Rjäsan. Taf. I Fig. 7.)

Hecticoceras sp. indet.
(Ausser den genannten Arten liegt noch eine Anzahl Bruchstücke von verschiedenen hochmündigen *Hecticoceras*-Formen vor.)

Perisphinctes aurigerus Opp. sp.
(Teisseyre, l. c. Taf. VI Fig. 53.)

Perisphinctes subaurigerus Teiss.
(Teisseyre, l. c. Taf. VI Fig. 36, 38.)

Reineckia anceps Rein. sp.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 87 Fig. 4, 26, 27; Lahusen, l. c. Taf. VI Fig. 4.)

Reineckia Fraasi Opp. sp.
(Oppel, Paläont. Mitteilungen. Taf. 48 Fig. 4, 5, 6.)

Reineckia cf. *Stübeli* Steinm. sp.
(Bukowski, Über die Jurabildungen von Czenstochau in Polen. Taf. XXVII Fig. 3.)

Stephanoceras coronatum Brug. sp.
(Neumayr, Die Ornatenthone von Tschulkowo. Taf. XXV (1) Fig. 3.)

Cosmoceras Jason Rein. sp.
(Lahusen, l. c. Taf. VII Fig. 2, 6.)

Cosmoceras Jenzeni Teiss.
(Teisseyre, l. c. Taf. IV Fig. 22.)

Cosmoceras Pollux Rein. sp.
(Neumayr, Die Ornatenthone von Tschulkowo. Taf. XXV (1) Fig. 5, 6.)

Neben diesen Ammoniten kamen nur wenige andere organische Überreste vor. Zu nennen sind die Steinkerne einiger Gasteropoden und Bivalven:

Pleurotomaria sp.
Nucula sp.

Der sonst für die Ornatentone so charakteristische *Belemnites calloviensis* war nur in wenigen Exemplaren vertreten.

Außerdem fand sich das Fragment eines Krebses:

Glyphaea sp.
(Bruchstück eines Cephalothorax.)

Außer den Bruchstücken von *Peltoceras athleta* weisen alle vorgenannten Formen auf die untere Abteilung der *Reineckia anceps* hin.

Es ist zu betonen, daß eine stratigraphische Trennung der Ornatentone in *Anceps-* und *Athleta*-Zone hier nicht vorgenommen werden kann. Die Knollen mit Bruchstücken von *Peltoceras athleta* kommen vielmehr mit Phosphoritknollen vergesellschaftet vor, welche die Fossilien der *Anceps*-Zone einschließen. Die abgerollten, in Phosphoritknollen eingeschlossenen Ammonitenbruchstücke lassen durch ihren Erhaltungszustand erkennen, daß sie sich nicht mehr in ihrem ursprünglichen Ablagerungszustand befinden, sie liegen vielmehr auf sekundärer Lagerstätte. Das Sediment, in dem sich Phosphoritanhäufungen in der Umgebung der verwesenden Ammoniten bildeten, und welche die Ammonitengehäuse umhüllten, muß in einer Zeit nach der Sedimentbildung zerstört worden sein. Diese Zerstörung kann nur in der nächsten Strandnähe in den obersten Regionen des Shelf vor sich gegangen sein. Meeresströmungen vermögen in größeren Tiefen keine großen Gerölle, resp. Gesteine zu bewegen. Die Untersuchungen von Suchier (Deutsche Bauzeitung. 1883. p. 331 ff.) zeigen, daß fließendes Wasser

erst bei der Geschwindigkeit von 1,247 m pro Sekunde Gerölle von Bohnen- und Nußgröße rollend transportieren kann. Die größte Schnelligkeit, welche Pettersson im Skager-Rak beobachtete, war 0,61 m in 60 m Tiefe (The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896, scientific results edited by Fridtjof Nansen. IV. 139, 140). Bei dieser Strömungsgeschwindigkeit werden nach den Beobachtungen von Forbes, Stevenson, Blackwell Gerölle von 6—25 mm Durchmesser in rollende Bewegung gesetzt, resp. werden flache Gesteine, Splitter von Bohnengröße geschleppt. Um nun Knollen bis zu 150 ccm Inhalt, wie sie aus dem Aufschluß Ober-Buchfeld vorliegen, durch Meeresströmungen fortzubewegen, müßte man bei größerer Meerestiefe Strömungen von mehr als 1,6 m Geschwindigkeit am Boden annehmen, wenn man die Transportkraft eines Meeresstromes der eines Flusses mit starkem Gefälle gleichsetzen wollte (wie z. B. des Rheines bei Breisach, wo Suchier Untersuchungen über die Transportführung angestellt hat); oder man müßte einen Meeresstrom annehmen, welcher am Meeresboden immerhin noch dieselbe Geschwindigkeit hätte, wie der Golfstrom an seiner Oberfläche. Das müßte dann natürlich ein Meeresstrom von ganz kolossaler Oberflächengeschwindigkeit sein, da die Geschwindigkeit nach der Tiefe schnell abnimmt. Leichter verständlich wird die Abrollung der Phosphoritgerölle durch das Meer in nächster Küstennähe durch die Wirkung von Brandungswogen, resp. der Gezeitenströmungen. Wir müssen für die Neumarkter Verhältnisse des Ornatentons ein Gebiet annehmen, für eine solche Tätigkeit, in welchem wenigstens einzelne Partien des Meeresbodens zeitweilig emergiert sein konnten; also ein Gebiet nächster Strandnähe. Die Zeit, während welcher die Abrollung der Phosphoritknollen vor sich gehen konnte, und sie mit vorher gebildeten Tonen des Callovien verarbeitet werden konnten, muß fallen in die jüngere Periode des *Peltoceras athleta* und vor die Zeit der Biarmatenzone, denn letztere mit ihrem reichlichen Glaukonitgehalt ist normal abgelagert, ohne Anzeichen irgendwelcher durch Meeresströmungen erzeugte Aufarbeitung von Sedimentmaterial.

Unteres Callovien (Zone des *Macrocephalites macrocephalus*).

Bathonien (Zone der *Oppelia aspidoides*).

Bajocien (Zone der *Parkinsonia Parkinsoni*).

Diese drei Zonen sind hier in diesem Profil durch Fossilien nicht nachweisbar gewesen. Unter der *Anceps*-Gruppe liegt:

1. Eine graubraune Bank, bestehend aus dichtem Kalkmergel mit nur spärlich auftretendem Eisenoolith, 0,15 m. Die weicheren Partien des Gesteins sind ausgelaugt, so daß stellenweise nur ein löcheriges Gefüge vorhanden ist. Fossilien konnten nicht beobachtet werden.

2. Grauer Tonmergel, der so reichlich Eisenoolith führt, daß die Masse nicht mehr knetbar ist, sondern zerfällt. Ebenfalls ohne Fossilien, 0,5 m.

Diese 0,65 m mächtigen Schichten müssen den Zeitraum zwischen den unteren Ornatentonen und der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* ausfüllen, da die darunterliegende Schicht sich durch Fossilführung der letzteren Zone angehörend erweist. Ob es sich dabei für diesen Zeitintervall um eine kontinuierliche Reihe von Sedimentbildungen handelt oder nicht, läßt sich natürlich hier nicht feststellen.

Zone des *Stephanoceras Humphriesianum*.

Blauschwarze Kalkbank, arm an Eisenoolith, dagegen mit kleinen beigemengten Quarzkörnchen, 0,15 m. Auf der Oberfläche stellenweise ganz bedeckt mit *Ctenostreon*-Schalen. Außerdem birgt das Gestein noch eine Menge von Fossilien, deren Kalksubstanz indes vollständig ausgelaugt ist. In den dadurch entstandenen Hohlräumen haben sich Krusten von Kalkspatkriställchen angesetzt. Die Auslaugung ist so weit vorgeschritten, daß der sonst allen Verwitterungsprozessen widerstehende *Belemnites giganteus* zur hohlen Röhre geworden und kaum mehr kenntlich ist. Unter diesen Umständen sind von den ursprünglich vielen Formen nur noch wenige zu bestimmen:

Belemnites giganteus Schloth.
Ctenostreon proboscideum Sow.
Pholadomya Murchisoni Sow.
Chemnitzia sp. indet.
Avicula sp. indet.

Diese wenigen Formen ergeben indes, daß hier die auch beim Profil Höhenberg aufgefundene Austernbank der *Humphriesianum*-Zone vorliegt. Dabei ist zu bemerken, daß wir es hier nur zu tun haben können mit der Zone des *Stephanoceras Humphriesianum* mit Ausschluß der Bifurcatenschicht.

?Zone der *Sonninia Sowerbyi*.

Unterhalb der Austernbank der *Humphriesianum*-Zone liegen in der Gesamtmächtigkeit von 2,15 m die folgenden fossilleeren Gesteinslagen, welche entweder noch der *Humphriesianum*-Zone zugezählt werden könnten, oder aber mit größerer Sicherheit der Zone der *Sonninia Sowerbyi* zuzurechnen sind.

Brauner Tonmergel, der noch reichlicher Eisenoolith führt als die obere erste Tonmergellage, so daß ein mit kalkigem Ton vermischter Oolithsand entsteht. Fossilleer, 0,5 m.

Braunschwarzer Kalkstein, 0,15 m. Reichlich von Eisenoolithkörnchen durchsetzt, dazu kommen Quarzkörner, mitunter bis zu 3 mm Durchmesser. An organischen Resten wurden nur die ausgelaugten Reste von Belemniten wahrgenommen. Auf der Oberfläche zeigt das Gestein an Kriechspuren erinnernde Bildungen.

Es folgen nun noch zwei Lagen von Tonmergeln, in denen der Oolith zurücktritt, während große Quarzkörner auftreten. Unter jeder dieser Lagen liegt eine Kalkbank, die beide petrographisch der eben besprochenen Kalksteinlage gleichen. Zusammen 1 m.

Drei Lagen gelber Kalkmergel, zusammen 0,4 m. Das Gestein ist dicht und feinkörnig, mit auffallend kleinen Eisenoolith- und Quarzkörnchen. Schwache, graue Mergelbänder durchziehen das Gestein.

Eine 0,1 m mächtige blaugraue Tonbank schließt den ganzen Schichtenkomplex nach unten ab.

Zone des *Harpoceras Murchisonae*.

Das Liegende bildet der Eisensandstein, der in der obersten Stufe aus einer mehrere Meter mächtigen Lage kleinster abgerundeter, wasserheller Quarzkörnchen ohne jedes Bindemittel

besteht. Erst weiter unten treten Roteisenoolithe dazu und machen das Gestein fester.

Auf die kurze Distanz von 5 km beobachten wir also gegenüber dem Profil von Höhenberg hier das auffallende Fehlen des unteren Callovien, des Bathonien und des oberen Bajocien. Im Bajocien selbst läßt sich nur die eine Fauna der Austernschichten der *Humphriesianum*-Zone konstatieren.

III. Profil. Günching.

(9½ km ostsüdöstlich von Neumarkt.)

Drei Kilometer nordöstlich von dem eben besprochenen Aufschluß von Ober-Buchfeld glückte es mir, die bei den beiden ersten Profilen durch Fossilfunde nicht erwiesene Bank der *Sonninia Sowerbyi* nun mit Sicherheit zu konstatieren. Deswegen führe ich auch noch dieses Profil an, obwohl bereits Gümbel[1] ein solches aus dortiger Gegend bringt, ohne jedoch eben diese Zone aufgefunden zu haben. Im übrigen stimmt die von mir beobachtete Gesteinsfolge mit der von Gümbel angegebenen überein.

Das Gümbel'sche Profil gliedert sich folgendermaßen (s. Tabelle p. 81).

Etwa 10 Minuten südöstlich vom Dorf Günching entfernt liegt ein kleiner Weiher auf Ornatenton, in dessen Nähe ich folgenden Aufschluß erhielt:

Unterster Malm.

Gelbliche, glaukonithaltige Bank mit
Perisphinctes plicatilis (Sow.) d'Orb.

Toniges Glaukonitbänkchen, 0,05 m.

Dogger.

Callovien (Ornatenton).

Zone der *Reineckia anceps.*

Blaugraue Tone mit Phosphoritknollen, 0,5 m, mit
Belemnites calloviensis Opp.

[1] Gümbel, Frankenjura. p. 365.

	Zone d.	
Oxford	*Aspidoceras biarmatum*	Glaukonitbank, hellfarbig, glotzig . 0,25 m
Callovien	*Peltoceras athleta*	Tiefgrauer Ton voll Glaukonitkörnchen mit harten Geoden, *Belemnites calloviensis* . . . . 0,75 m
	Reineckia anceps	
	Macrocephalites macrocephalus	Brauner mergeliger Kalk mit großen Oolithkörnern . . . . . 0,5 m
Bathonien	*Oppelia aspidoides*	
	Parkinsonia Parkinsoni	
Bajocien	*Stephanoceras Humphriesianum*	Brauner mergeliger Kalk und sandiger Mergel mit Oolithkörnchen, *Belemnites giganteus, Lima pectiniformis* . . . . . 0,5 m
	Sonninia Sowerbyi	Gelber, knolliger, eisenschüssiger Kalk und brauner, sandiger Kalk in dünnen Bänken . . . . . 5 m Gelblichweißer, kalkiger Sandstein 1 m
	Harpoceras Murchisonae	Eisensandstein, mächtig, als Unterlage.

Die Zonen des *Macrocephalites macrocephalus* bis einschließlich der Bifurcatenoolithe fehlen hier durchaus; es läßt sich erst wieder konstatieren:

Bajocien.

Zone des *Stephanoceras Humphriesianum*

als harte, kalkige Bank, 0,1 m, von blaugrauer Farbe und ganz durchsetzt von zahllosen Muscheltrümmern, die teilweise von einer rostfarbenen Kruste bedeckt sind. Ganz erhalten sind nur die glatten Schalen von

Pecten demissus Goldf.

Ockerfarbene Lage von Kalkstein, der bereits von feinen Quarzkörnchen durchsetzt ist. In dieser Schicht

sind besonders reichlich Steinkerne von Bivalven vertreten, 0,5 m.

Belemnites giganteus Schloth.
Alectryonia Marshi Schloth.
Pholadomya Murchisoni Sow.
Gresslya gregaria Ziet.
Astarte subtrigona Quenst.

Darunter folgt die

Zone der *Sonninia Sowerbyi.*

Ein 0,8 m mächtiges Lager gelbbrauner, plattenförmig abgesonderter Kalksandsteine, wie dieselben bereits als Schlußglied des I. Profils bei Höhenberg beschrieben wurden. In den obersten Lagen ist das Gestein noch oolithhaltig, und darin fand ich ein großes, 23 cm im Durchmesser haltendes Exemplar von

Sonninia carinodiscus Quenst. sp.
(Quenstedt, Amm. d. schwäb. Jura. Taf. 63 Fig. 3),

so daß damit hier das Vorhandensein der Stufe der *Sonninia Sowerbyi* durch einen dieselbe charakterisierenden Ammoniten erwiesen ist.

Ein blaugraues Tonbänkchen von 0,1 m schließt hier, wie bei Profil II, den ganzen Schichtenkomplex ab, darunter folgt als Liegendes die

Zone des *Harpoceras Humphriesianum.*

Eisensandstein in der typischen fränkischen Ausbildung.

Bei Günching erscheint also das Doggerprofil im wesentlichen noch spärlicher ausgebildet als bei Ober-Buchfeld. Hier fehlt tatsächlich schon eine ganze Anzahl von Zonen, und zwar diejenige des *Macrocephalites macrocephalus*, der *Oppelia aspidoides* und der *Parkinsonia Parkinsoni* vollkommen, während wir bei Ober-Buchfeld für diese Zonen doch wenigstens noch Gesteine zwischen *Anceps-* und *Humphriesianum*-Zone eingefügt finden, welche den Zonen des obersten Bajocien, des Bathonien und des unteren Callovien entsprechen können.

Ueber Gümbel's Profile von Sulzbürg.

Mir ist es nicht gelungen, weitere günstige Profile in dem untersuchten Gebiet zu finden. Aber noch sind zwei zu

erörtern, die uns Gümbel angibt. Beide sind Sulzbürg entnommen, einem isolierten Höhenzug, der sich 12 km südlich von Neumarkt auf der Liasebene erhebt. Gümbel zeichnet diese Profile als „maßgebend für die ganze Neumarkter Gegend“ aus. Das eine ist dem Tiergartengraben entnommen, das andere dem Schloßgraben.

Der Schloßgraben ist noch vorhanden, jetzt aber vom Schutt der alten Mauerreste bedeckt. Hier konnte ich nurmehr drei Schichten sicher nachweisen:

Eine untere, den Kalksandstein (das wahrscheinliche Äquivalent der *Sowerbyi*-Schichten).

Lose fand sich darüber:

Gelber, mäßig harter Mergel mit nicht sehr zahlreichen Eisenoolithkörnern; er enthält:

Belemnites canaliculatus (Schloth.) Opp.
Oppelia aspidoides Opp. sp.
Lima duplicata Goldf.
Rhynchonella varians Schloth.

Dieser Mergel gehört also dem Bathonien an.

Auf dem Bergplateau fand ich zahlreiche Bruchstücke von

Belemnites calloviensis Opp.,

woraus auf Callovien zu schließen ist.

Im Schloßgraben lassen sich also heute nur Eisensandstein (*Murchisonae*-Zone), Kalksandstein (*Sowerbyi*-Zone), Bathonien und Callovien konstatieren. Was dagegen Gümbel [1] gefunden hat, ergibt die folgende Tabelle (p. 84).

So konnte also Gümbel zu seiner Zeit 7 Zonen beobachten, während heute nur, die Unterlage mitgerechnet, deren 3 nachweisbar sind.

Gümbel's zweites Profil ist dem Tiergartengraben entnommen [2]. Hier stoßen wir auf eine ernstere Schwierigkeit. Gümbel weiß von einem 5,20 m mächtigen Schichtenkomplex des Doggers über den *Sowerbyi*-Schichten, welcher in den wesentlichen Grundzügen dem Aufbau des Profils vom Schloßgraben entspreche. Ich muß bekennen, daß mir unmöglich war, diesen Platz zu verifizieren. Allerdings ist auf

[1] Gümbel, Kurze Erläuterungen zu dem Blatte Neumarkt. 1888. p. 24, 25.

[2] Gümbel, Frankenjura. p. 362, 363.

	Zone d.		
Callovien	*Peltoceras athleta* und *Reineckia anceps*	a) Dunkelgraue Mergel und Tone mit harten Geoden, z. T. mit Glaukonitkörnchen und spärlichen Versteinerungen. *Peltoceras annularis, Belemnites semihastatus* 0,5—0,75 m b) Gelbl. Mergel und Ton mit harten Geoden und rostig verwitterten Ammoniten: *Cosmoc. ornatum, Jason, Harpoceras hecticus, Oecoptychius refractus, Reineckia anceps, Perisphinctes sulciferus, curvicosta, Stephanoceras coronatus.* In der untersten Lage: *Belemnites semihastatus* u. *depressus* . . . . . 1—1,25 m c) Grauer Ton und Mergel . . . . . 0,25 m	Hochstufe des oberen Doggers: Ornatenmergel 1,5—2 m
	Macrocephalites macrocephalus	a) Schwarzer, knolliger Mergelkalk mit großen Eisenoolithkörnchen, *Macrocephalites macrocephalus, Stephanoceras bullatus.* Gelbe, graue und braune Mergel mit großen Oolithkörnchen 0,25 bis 0,5 m	Tiefstufe des oberen Doggers: Eisenoolithschichten 4—5 m mächtig
Bathonien	*Oppelia aspidoides*	b) Unregelmäßig geschichteter knolliger fester Kalk, in gelben u. braunen Mergel eingebettet. *Rhynchonella varians, Parkinsonia ferruginea, Oppelia aspidoides, Perisphinctes arbustigerus* . . . . 0,25—0,5 m	
Bajocien	*Parkinsonia Parkinsoni*	c) Dunkelgrauer Kalkoolith in festen Bänken, gelb verwitternd, mit Einschlüssen von Algen (Fucoiden) . . . . . 0,25 m d) Schwarzgrauer Mergel mit kalkigen Oolithzwischenlagen in Schichten, Knollen und Linsen. *Rhynchonella fürstenbergensis, Terebratula perovalis, Parkinsonia Parkinsoni,* Trigonien . . . 0,75 m	
	Stephanoceras Humphriesianum	e) Grauer oolithischer Mergel mit vier gelb verwitternden, in unregelmäßigen Bänken ausgebildeten weichen Eisenoolithkalklagen. *Belemnites giganteus, Ostrea Marshi, Terebratula globata, Waldheimia carinata, Rhynchonella spinosa, Stephanoceras Blagdeni* . . . . . 0,75 m f) Gelbgraue Mergel mit gelben knolligen Eisenoolithkalken. *Belemnites giganteus, Stephanoceras Humphriesianum, Braikenridgi* . . . . . 0,5 m	
	Sonninia Sowerbyi	g) Sehr harter, grauer, z. T. oolithischer Kalksandstein mit Eisenknollen, versteinerungsarm . . . . . 0,25—0,5 m h) Dünne Lage eines gelben Mergels, voll von großen Brauneisenoolithkörnchen	
	Harpoceras Murchisonae	Liegendes: Eisensandstein	Mittl. Dogger

dem Hochplateau noch ein System von Gräben vorhanden, das den prähistorischen und späteren Ansiedlern zum Schutz gedient zu haben scheint; etwa 5 m tief, dient der Hauptgraben heute als Schießplatz. Allein aufgeschlossen fand ich dort nur am unteren Grabenrand die Eisensandsteine der Zone des *Harpoceras Murchisonae;* über diesen liegen Kalksandsteine[1], die als Äquivalente der *Sowerbyi*-Zone aufzufassen sind. Zu oberst folgen dann in der Mächtigkeit von 0,5 m Humuslagen mit prähistorischen und jüngeren Kulturresten. Demnach ist für den 5,20 m mächtigen Schichtenkomplex Gümbel's kein Raum. Gümbel kann also unmöglich das von ihm im Frankenjura angegebene Profil dieser Lokalität entnommen haben.

Schlussfolgerung.

Gümbel hat im Frankenjura, wie erwähnt, die Profile beim Schloß Sulzbürg, von denen das eine in der angegebenen Ausdehnung tatsächlich nicht existieren kann, und von denen das zweite heute nicht mehr der Beobachtung zugänglich ist, als Normalprofil für den Dogger der ganzen Neumarkter Gegend hingestellt. Damit steht aber im Widerspruch das von Gümbel (Frankenjura p. 365) ebenfalls aus dem Neumarkter Gebiet gegebene Profil von Günching, in welchem außer Eisensandstein, den Äquivalenten der *Sowerbyi*- und *Humphriesianum*-Schichten, nur noch die Ornatentone ausgebildet sind. Tatsächlich liegen die Verhältnisse so, wie das aus dem Vergleich der drei von mir gegebenen Profile: Höhenberg, Ober-Buchfeld und Günching deutlich hervorgeht, daß an den verschiedenen Lokalitäten die Schichtenfolgen des Doggers durchaus verschiedenen Zonenumfang aufweisen. Überall finden wir das mit größter Konstanz durch den ganzen

[1] Dieselben sind unregelmäßig plattig, gelbbraun und führen reichlich Quarzkörnchen, neben welchen vereinzelte Eisenoolithkörner liegen. Das Gestein enthält neben vielen Schalenbruchstücken eine Anzahl gut erhaltener Schalen von

Pecten pumilus Lam. sp.

Es ist darum entweder noch in den Bereich des Eisensandsteins (*Murchisonae*-Zone) oder in die *Sowerbyi*-Zone zu stellen. Der Kalkreichtum würde für letztere Annahme sprechen, denn *Pecten pumilus* ist nicht auf den Eisensandstein allein beschränkt.

Frankenjura sich hinziehende mächtige Lager des Eisensandsteins wieder, die darüber folgenden kalkigen, mergeligen und sandigen Schichten, ausgezeichnet durch eine reichliche Führung von Brauneisenoolithkörnern, zeigen nun in ihrem Zoneninhalt von West nach Ost hin schon auf kurze Distanzen auffallende Verarmung: Während in dem Profil von Höhenberg die Zonen der *Sonninia Sowerbyi* bis zu der Zone des *Aspidoceras biarmatum* alle durch Fossilfunde nachweisbar waren, resp. für die Zonen der *Sonninia Sowerbyi* und des *Peltoceras athleta* sich wenigstens Vertretungen annehmen lassen, finden wir schon 5 km weiter ostsüdöstlich bei Ober-Buchfeld wesentlich andere Verhältnisse. Dort folgen dem Eisensandstein Kalkmergel, die der *Sowerbyi*-Zone entsprechen dürften, dann die Austernbank der *Humphriesianum*-Zone, aber für die Zonen, resp. Subzonen des *Cosmoceras bifurcatum*, der *Parkinsonia Parkinsoni*, der *Oppelia aspidoides* und des *Macrocephalites macrocephalus* ist hier nur eine 0,65 m mächtige Lage von oolithreichen Tonmergeln und eine Kalkmergelbank mit Oolith vorhanden. Diese Lagen können entweder sämtlichen der genannten Zonen entsprechen oder einzelnen oder auch nur einer derselben. Erst wieder der Ornatenton tritt deutlich scheidbar hier auf, er bildet eben in dem Neumarkter Gebiet gleich dem Eisensandstein einen festen, stets wiederkehrenden Horizont zur Orientierung.

Noch weiter östlich (3 km von Ober-Buchfeld bezw. 8 km von Höhenberg) liegen die Verhältnisse tatsächlich nun so, daß wir über dem Eisensandstein finden:

1. Die Zone der *Sonninia Sowerbyi*, hier durch einen Fossilfund ganz sicher nachweisbar (*S. carinodiscus* Quenst.).
2. Die Austernschichten der *Humphriesianum*-Zone.

Die darauffolgenden Zonen von der Subzone des *Cosmoceras bifurcatum* bis inklusive der Zone des *Macrocephalites macrocephalus* fehlen hier vollkommen; denn über den Austernschichten der *Humphriesianum*-Zone liegen hier direkt die Tone des Callovien mit *Belemnites calloviensis* und Phosphoritknollen.

Auf kurze Erstreckung sehen wir also hier auffallend schnell Änderungen in dem stratigraphischen Inhalt des Doggers. Beeinflußt sind von diesen Ände-

rungen aber eben nur das jüngere Bajocien, das Bathonien und das untere Callovien, also diejenigen Schichten, die man im Frankenjura nach ihrem petrographischen Habitus als Eisenoolithe zusammenfassen darf. Analoge Erscheinungen treffen wir an zahlreichen anderen Punkten Frankens, wo sich solche Veränderungen ebenfalls auf kleinen Gebieten beobachtbar einstellen. Deutlich erwiesen wird das durch die Zusammenstellung der Profile, welche ich aus der Neumarkter Gegend, dann vom Keilberg bei Regensburg, vom Regenstaufer Galgenberg, von Saltendorf und Münchshofen folgen lasse, d. h. aus dem Gebiete der mittleren fränkischen Alb bis zu dem „Urgebirgsrand" am Bayrischen Wald.

Anhang.

Literaturnachweis zu den Tabellen.

Die Profile:

I und II nach Gümbel sind besprochen p. 80 f. bezw. 83 f.

III—V vom Verfasser p. 64 ff., 74 ff., 80 ff.

VI und VII von Pompeckj aus dessen Abhandlung: Die Juraablagerungen zwischen Regensburg und Regenstauf. Bayr. geognost. Jahreshefte. 1901. XIV. 168, 169.

VIII nach v. Ammon aus Gümbel, Frankenjura. 1891. p. 334.

IX nach K. Wanderer aus dessen demnächst erscheinender Arbeit: Die Juravorkommnisse zwischen Regenstauf und der Bodenwöhrer Bucht.

X und XI nach v. Ammon aus dessen: Kleiner geologischer Führer durch einige Teile der fränkischen Alb. 1900. p. 39 bezw. 37.

Gegend von

	Zone d.	III. Höhenberg (L. Reuter)	
Oxford	*? Peltoceras transversarium*	Gelblichgraue Kalke in Bankform, glaukonithaltig, mit *Perisphinctes plicatilis, Martelli*	0,25 m
	Aspidoceras biarmatum	Gelbliches Glaukonitbänkchen mit *Oppelia* cf. *callicera* Opp., *Belemnites semihastatus* sp.	0,06 m
Callovien	*Peltoceras athleta*	Blaugraue Tone mit Glaukonitkörnchen . .	0,1 m
	Reineckia anceps	Blaugraue Tone ohne Glaukonit mit Phosphoritknollen, *Hecticoceras rossiense, Cosmoceras distractum, Posidonomya ornati, Belemnites calloviensis*	0,65 m
		Gelbbraune Tone mit Eisenoolithen, oben mit Kalkkonkretionen. *Perisphinctes* cf. *Per. Comptoni* Pratt sp., *Belemnites calloviensis*	2 m
	Macrocephalites macrocephalus	Oolithische Kalkbank mit *Perisphinctes* cf. *triplicatus parabolis* Quenst., *Rhynchonella Steinbeisii*	1,15 m
		Oolithischer Ton, fossilleer	
		Oolithische Kalkbank mit *Perisphinctes funatus, Rhynchonella fürstenbergensis*	
		Blaugraue Tonlage, fossilleer	
Bathonien	*Oppelia aspidoides*	Tonhaltige oolithische Kalkbank mit *Rhynchonella varians*	0,5 m
		Oolithhaltige Tonlage, fossilleer	
		Sehr oolithreiche Kalkbank mit *Oppelia aspidoides, Parkinsonia ferruginea, Rhynchonella ehningensis*	
Bajocien	*Parkinsonia Parkinsoni*	Rostrote, unregelmäßig geschichtete bröckelige Kalkmergel, sehr oolithreich: *Parkinsonia Parkinsoni, neuffensis, ferruginea, Schloenbachi, Haploc. oolithicum, Bel. giganteus*	
	Stephanoceras Humphriesianum	Oolithische Kalkmergel, stellenweise harte geschichtete Oolithkalkbänke: *Cosmoceras bifurcatum, baculatum*	0,6 bis 1 m
		Harte Oolithkalkbank (Austernbank): *Ctenostreon proboscideum, Alectryonia Marshi, Cerithium echinatum, Belemnites giganteus*	
		Rostrote, bröckelige Mergel: *Stephanoceras Humphriesianum*	
	Sonninia Sowerbyi	Dünne, fossilleere Lagen von Kalksandstein	1—2 m
	Harpoceras Murchisonae	Eisensandstein	

Neumarkt.

IV. Ober-Buchfeld (L. Reuter)		V. Günching (L. Reuter)	
Blaugraue Tone mit vielen Phosphoritknollen, die eine reiche Ammonitenfauna einschließen: *Aspidoc. divisiforme, Peltoc.* cf. *athleta, Hecticoc. gigas, krakoviense, lunula, pseudopunctatum, rossiense, Perisph. aurigerus, subaurigerus, Reineckia anceps, Fraasi, Stephanoceras coronatum, Cosmoc. Jason, Jenzeni, Pollux* . .	0,5—2 m	Blaugraue Tone mit Phosphoritknollen, *Belemnites calloviensis*	0,5 m
Graubraune Kalkmergelbank mit wenig Eisenoolith, fossilleer Grauer Tonmergel mit sehr viel Eisenoolith, fossilleer	0,65 m	Fehlend	
Blauschwarze Kalkbank, arm an Eisenoolith mit Quarzkörnchen (Austernbank): *Ctenostreon proboscideum, Belemnites giganteus, Pholadomya Murchisoni*	0,15 m	Blaugraue, harte, kalkige Bank mit vielen Muscheltrümmern durchsetzt. *Pecten demissus* Gelbbrauner Kalkstein m. Quarzkörnchen. *Belem. giganteus, Alectryonia Marshi, Pholadomya Murchisoni*	0,6 m
Quarzhaltige Kalksteine und Tonmergel, fossilleer	2,15 m	Gelbbraune, plattenförmig abgesonderte Kalksandsteine. *Sonninia carinodiscus* . . .	0,8 m
Tonbänkchen	0.1 m	Tonbänkchen	0.1 m
Eisensandstein		Eisensandstein	

Ostrand des Frankenjura vom Keilberg

	Zone d.	VI. Keilberg bei Regensburg (J. F. Pompeckj, 1901)	VII. Galgenberg b. Regenstauf (J. F. Pompeckj, 1901)
Oxford	*Aspidoceras biarmatum*	Graubrauner, mergeliger Kalk m. Brauneisenstein-ausscheidungen Graubrauner, mergeliger Kalk m. wenig Glaukonit, *Cardioceras cordatum* } 0,5 m	Gelbe bis weißliche feste Mergelbänke 2 m Weiche, grünliche Mergelbank mit *Perisph.* cf. *Wartae* Buch, *plicatilis* d'Orb. 0,2 m
Callovien	*Peltoceras athleta*	Fehlend	Gelber, schwach oolithischer Mergel ohne Glaukonit. *Bel. hastatus* 0,35 m Gelber, weicher Mergel mit spärlichen Glaukonitkörnern. *Bel. hastatus* 0,15 m
	Reineckia anceps	Fehlend	Dunkler, schwarzgrüner, glaukonitreicher Mergel mit hellen phosphoritischen Mergelknollen (*Cosmoceras Jason, Castor, Reineckia anceps, Hecticoceras rossiense*), *Bel. calloviensis* 0,25 m Gelber, glaukonitführender Mergel mit *Belemnites calloviensis* 0,10 m
	Macrocephalites macrocephalus	Fossilreicher, eisenoolithischer Mergelkalk. *Macrocephalites macrocephalus, Sphaeroceras microstoma, bullatum, Perisphinctes funatus* 0,5 m	Fossilleerer, mergeliger Ton, in den oberen und unteren Lagen mit Eisenoolithkörnern 1,25 m
Bathonien	*Oppelia aspidoides* u. *fusca*	Gelbe, sandige Mergel mit härteren, eisenoolitharmen Kalkknollen; *Rhynchonella varians, Oppelia aspidoides, Sphaeroceras subcontractum* 0,5 m	Graubraune, sandige Mergel m. härteren eisenoolitharmen, kalkigen Bänken; *Oppelia fusca, aspidoides, Sphaeroceras subcontractum, Rhynchonella varians* 1,25 m
Bajocien	*Parkinsonia Parkinsoni* *Stephanoceras Humphriesianum* *Sonninia Sowerbyi*	Nicht aufgeschlossen, wohl fehlend	
	Harpoceras Murchisonae	Eisensandstein mit Rippelmarks, Diagonalschichtung 20—25 m	Nicht aufgeschlossen, nur Blöcke von Eisensandstein

bei Regensburg bis Münchshofen a. d. Naab.

VIII. Groß-Saltendorf, südlich von Münchshofen[1] GÜMBEL, 1891 (nach v. AMMON)	IX. Münchshofen a. d. Naab, zwischen Regenstauf und Schwandorf (K. WANDERER, 1904)
Grob- und unregelmäßig-oolithische Kalkbank	Gelbe, lockere Mergel mit Glaukonit und durch Brauneisen verfestigte Mergelknollen mit *Cardioceras cordatum* SOW., *Oppelia puturattensis* GREPP sp.
Schwarzer und schwarzgrauer Mergelton, voll harter, grauer Knollen und Glaukonitkörnchen mit *Belemnites calloviensis* 0,15—0,3 m	Lichtgrauer, ziemlich weicher Mergelkalk, sehr reich an Oolith, fossilleer 0,12 m
Feste, gelbe, körnige Eisenoolithkalke und eisenschüssige Mergel mit *Ammonites macrocephalus* 0,08 m	
Gelbe, mergelige und sandige Tone mit einzelnen Lagen von Brauneisenoolithkalk. *Ammonites wuerttembergicus, Goniomya proboscidea, Plicatula fistulosa, Nucula variabilis, Rhynchonella varians* 0,45—0,75 m	Graugelbe, braune, aschgraue Kalkmergelbänke und Tone, zu oberst mit zahlreichen Eisenoolithkörnern mit reicher Fauna der *Aspidoides*-Zone 0,7 m
Intensiv gelbbraune Mergel und sandige Tone mit einzelnen grauen Oolithkalken, voll von *Belemnites giganteus* und *Ammonites Parkinsoni*	Gelbe Kalkmergel mit wenig Eisenoolith und rostbraunen Kalkspateinschlüssen mit *Parkinsonia Parkinsoni* 0,35 m
	Harter, braungelber Mergel mit ? Kalksandsteinlinsen, ohne Fossilien 0,15 m
Eisensandstein in mächtigen Lagen	Eisensandstein

[1] Außer den *Parkinsoni*-Schichten ist nach K. WANDERER heute keine der Doggerzonen mehr aufgeschlossen.

	Zone d.	X. Klein-Alfalterbach, südöstlich von Neumarkt (nach L. v. Ammon, 1874)	XI. Hartmannshof an der Bahnlinie Nürnberg—Amberg (Doggerprofil d. Nürnberg. Alb) nach L. v. Ammon, 1874
Oxford	*Peltoceras transversarium*		Glaukonitische Grenzlage mit *Perisphinctes chloroolithicus*
	Aspidoceras biarmatum		
Callovien	*Peltoceras athleta*	Ornatenton im Hangenden	Dunkler Ton mit Geoden (Ornatenton); einige Meter
	Reineckia anceps		
	Macrocephalites macrocephalus	Grobkörnige Oolithe; die gelben Oolithkörner liegen in einem hellbraunen Kalkmergel. *Berenicea diluviana, Belem. subhastatus, Rhynchonella ehningensis, Oppelia aspidoides, Parkinsonia ferruginea* ca. 1,50 m	Gelbgrauer, oolithischer Kalkmergel mit groben Brauneisenoolithkörnern. *Pholadomya wuerttembergica, Rhynchonella ehningensis* 0,2 m
Bathonien	*Oppelia aspidoides*		Dunkelbrauner, weicher Mergel, sehr stark oolithisch, reich an Belemniten *(Belemnites Beyrichi, Bel. canaliculatus)* 0,15 m
Bajocien	*Parkinsonia Parkinsoni*	Bläulichgraue, stark oolithische mergelige Kalkbank mit *Panopaea Jurassi* u. *Rhynchonella stuifensis* 0,1 m	BraungelberKalkmergel, ziemlich stark oolithisch, Oolithkörner rötlichbraun. Reich an Brachiopoden, besonders *Terebratula perovalis, Ter.* cf. *Fleischeri, Waldheimia carinata, Rhynchonella spinosa, Goniomya proboscidea* 0,6 m
	Stephanoceras Humphriesianum	Harte, blaugraue, kleinoolithische kalkige Bank mit *Pecten spathulus* 0,25 m Bröckliger, gelblicher, etwas sandiger, oolithischer, kalkiger Mergel mit zahlreichen Versteinerungen: *Gresslya gregaria, Ostrea explanata, Ctenostreon proboscideum, Rhabdocidaris anglosuevica, Belemnites giganteus* 1 m	Leicht zerfallender oolithischer Kalkmergel mit zahlreichen Myen, *Bel. giganteus, Trichites* sp., *Astarte detrita, Rhynchonella acuticosta* 0,25—0,3 m Oolithischer, gelblicher Kalkmergel; *Panopaea Zieteni* Gelblicher, etwas oolithischer, harter Kalkmergel mit wenig Einschlüssen; *Gresslya gregaria* 0,37 m
	Sonninia Sowerbyi	Gelbe, sandige, mit vielen Crinoidenstielen durchsetzte Lagen im Liegenden	Grünlichgelb. Sandstein 0,55 m Braungelb., oolith. Sandstein in mehrer. Bänken, nach unt. dünne Tonzwischenlagen 2 m

Ueber den Quarznorit von Penmaenmawr in Wales und seine Schlierenbildungen.

Von

L. Schaub in Münster i. W.

Mit Taf. VI.

In der petrographischen Abteilung des mineralogisch-paläontologischen Museums der Königl. Universität in Münster i. W. befindet sich eine Sammlung von Handstücken des Eruptivgesteins von Penmaenmawr im nördlichen Wales. Dieses Gestein hat wegen seiner eigentümlichen Beschaffenheit bereits mehrfach in der Literatur Erwähnung gefunden, doch scheint bisher eine eingehende Untersuchung desselben nicht vorgenommen zu sein; denn wir finden nur kurze Mitteilungen über dasselbe, und besonders haben die mannigfachen und interessanten Schlierenbildungen, die häufig in dem Gestein auftreten, nur wenig Beachtung gefunden. Es schien daher eine dankbare Aufgabe zu sein, das Gestein, das überdies wegen seiner eigenartigen mineralischen Zusammensetzung von den verschiedenen Autoren ganz verschieden beurteilt war, nebst seinen Schlierenbildungen einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, deren Resultate im folgenden mitgeteilt werden sollen.

Über die Literatur sei zunächst kurz folgendes erwähnt: Die erste Abhandlung über das in Frage stehende Gestein, die sich hauptsächlich mit den chemischen Verhältnissen beschäftigt, wurde im Jahre 1873 von Phillips im „Quarterly Journal of the Geological Society of London“ unter dem

Titel: Über die chemischen und mineralogischen Umwandlungen, die sich in einem Eruptivgestein von Nordwales vollzogen haben, veröffentlicht. Aber wegen der damals noch unvollkommenen Methoden petrographischer Untersuchung war es Phillips nicht möglich, die einzelnen mineralischen Gemengteile genau zu identifizieren. Es ist daher erklärlich, wenn ihm in seiner Arbeit mancherlei Irrtümer untergelaufen sind. Einige Mineralien sind ganz und gar seiner Beobachtung entgangen, andere falsch bestimmt. Er bezeichnet das Gestein als „quarzführenden Diorit". Die Abhandlung von Phillips bezieht sich jedoch ausschließlich auf das Gestein selbst, während er die Schlieren gar nicht erwähnt. Einige dieser letzteren, und zwar solche von grauweißer Farbe, bilden den Gegenstand einer im Jahre 1885 im „Midland Naturalist" von Waller veröffentlichten Mitteilung. Neben diesen kommen aber auch noch Schlieren von ausgezeichnet grüner Farbe vor, die aber Waller jedenfalls nicht vorgelegen haben, da er darüber nichts schreibt.

Eine Zusammenfassung der Arbeiten von Phillips und Waller findet sich in dem Werke: „British Petrography" von J. J. H. Teall.

In betreff des Vorkommens des Gesteins mögen einige kurze Bemerkungen folgen. In der Nähe von Penmaenmawr im Norden der Grafschaft Caernavonshire bricht dasselbe nebst anderen Eruptivmassen durch silurische Schichten und bildet unmittelbar an der Küste einen langen, breiten, buckelartigen Bergrücken, der sich an einen vorwiegend aus Diabas und Porphyr bestehenden Höhenzug anschließt und sich, gleichsam kapartig in das Meer hineinschiebt. Etwa in der halben Höhe des Berges befinden sich an der Ostseite große Steinbrüche, aus denen die der Arbeit zugrunde liegenden Gesteinsstücke stammen. Die hier gebrochenen Steine finden namentlich als Pflasterungsmaterial und Straßenschotter Verwendung.

Die Lagerungsverhältnisse lassen keinen genaueren Schluß auf das geologische Alter zu. Es ergibt sich nur so viel, daß das Gestein einer jüngeren Periode angehört als das Silur. Aber aus der Analogie mit anderen gleichgearteten, paläozoischen Eruptivgesteinen dürfen wir annehmen, daß es spätpaläozoischen Alters ist.

Die Gesteinsstücke, die zur Untersuchung gelangten, waren von Herrn Prof. Busz in Penmaenmawr gesammelt und wurden mir nebst den zugehörigen Dünnschliffen freundlichst zur Verfügung gestellt.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Teile:

I. Allgemeiner Charakter des Gesteins und seiner mineralischen Gemengteile.
II. Die verschieden ausgebildeten Varietäten.
III. Die Schlieren.

I.

In bezug auf Struktur und Färbung zeigt die Eruptivmasse von Penmaenmawr an den einzelnen Stellen eine verschiedenartige Ausbildung, so daß auf den ersten Blick leicht der Gedanke entstehen kann, es lägen hier verschiedene Gesteinsarten vor. Die Struktur schwankt zwischen ganz dicht und mittelkörnig. Die Farbe ist hell- oder dunkelgrau, bald etwas ins Gelbliche, bald ins Grünliche spielend. Bei genauerer Betrachtung sieht man, daß diese einzelnen Varietäten nur Modifikationen ein und desselben Gesteins sind. Die mineralischen Gemengteile sind infolge ihrer verschieden großen Ausbildung in den einzelnen Varietäten einer ungleich vorgeschrittenen Zersetzung anheimgefallen, und diese bedingt im wesentlichen die verschiedene Färbung des Gesteins.

Die einzigen Bestandteile, die mit bloßem Auge oder mit Hilfe einer Lupe zu erkennen sind, sind dunkelgefärbter Pyroxen, grauer, mattglänzender Feldspat mit seinen graugrünlichen Zersetzungsprodukten und weißer Quarz. Nur selten treten Pyrit und schwarzbraune Aggregate von Titaneisen auf. Von einer genaueren kristallographischen Umgrenzung ist meist wegen der Kleinheit der einzelnen Gemengteile nichts wahrzunehmen.

Im gewöhnlichen Lichte u. d. M. betrachtet, zeigt das Gestein eine teils farblose, teils graue Grundmasse, die man bei gekreuzten Nicols als ein Gemenge von Feldspat und Quarz erkennt (s. Fig. 1 u. 2). In dieser Grundmasse liegen Kristalle von rhombischem und monoklinem Pyroxen, Hornblende, Titaneisen und Magnetit unregelmäßig zerstreut. Eine Glasbasis fehlt, die mikroskopische Struktur des Gesteins ist holokristallin.

Außer den eben genannten Gemengteilen treten noch akzessorisch auf: Apatit. Chlorit. Epidot. Glimmer und Kalkspat.

Feldspat. Dieses Mineral bildet den bei weitem vorherrschenden Bestandteil; er gehört im wesentlichen dem Plagioklas an, doch kommt auch untergeordnet Orthoklas vor.

1. Plagioklas. Seine Ausbildung ist idiomorph, leistenförmig. Polysynthetische Verzwillingung nach dem Albitgesetz herrscht vor, weit seltener sind Karlsbader Zwillinge. Häufig treten auch Kristalle mit nur einfacher Zwillingsbildung auf. Diese haben aber dann meist größere Dimensionen als die polysynthetisch verzwillingten und sind fast immer kristallographisch umgrenzt, so daß ihr Vertikalschnitt als ein in die Länge gezogenes, symmetrisches Sechseck erscheint. Die Messung der Auslöschungsschiefe auf (010) ergab in den verschiedenen Schliffen einen Betrag von ca. 30°. Es ist somit der Plagioklas ein dem Bytownit nahestehender Feldspat. Waller (l. c.) glaubt durch seine Messungen der Auslöschungsschiefe auf die Gegenwart von Labradorit schließen zu können. Dieser Unterschied beider Bestimmungen mag vielleicht in einem schwankenden Ca O-Gehalt des Feldspats an den einzelnen Stellen der Eruptivmasse seinen Grund haben. An den Kristallen mit nur einfacher Zwillingsbildung wurde hin und wieder das Auftreten von isomorpher Schichtung beobachtet, indem der Kern des Kristalls einem basischeren Plagioklase angehört als die randliche Zone, was dadurch bewiesen wird, daß bei + Nicols die Auslöschungsschiefe der zentralen Teile des Kristalls einen Betrag von ca. 30° erreicht, während sie in der Randzone nur 20° beträgt. Mithin ergibt sich in der Auslöschungsschiefe ein Unterschied von ca. 10°[1].

Im frischen Zustande ist der Plagioklas vollkommen durchsichtig und farblos. Meist jedoch zeigt er infolge mehr oder weniger starker Umwandlung ein trübes Aussehen. An manchen Stellen ist die Zersetzung so weit vorgeschritten, daß eine amorphe, fast undurchsichtige Masse entstanden ist, die bald von grauer, bald von schwarzer, bald von grüner Farbe

[1] Vergl. Teall, „British Petrography". p. 272.

ist. Oft finden sich noch Reste von klarem Feldspat in sonst stark umgewandelten Individuen. Das Hauptumwandlungsprodukt ist Kaolin, sehr häufig auch Calcit und grüne chloritische Substanz. Nicht selten scheint auch Quarz als Neubildungsprodukt aus der Zersetzung des Feldspats entstanden zu sein. Neben der Kaolinisierung des Plagioklases ist noch eine Umsetzung in stark lichtbrechende Körnchen von farblosem oder blaßgelblichem Epidot sehr verbreitet. Dieses Mineral erfüllt oft die Plagioklaskristalle so sehr, daß förmliche Pseudomorphosen von Epidot nach Feldspat entstehen.

2. Orthoklas. Er spielt im Gestein nur eine untergeordnete Rolle, zeigt niemals idiomorphe Ausbildung, sondern tritt immer nur in unregelmäßigen Körnern auf. Er ist stets farblos, unzersetzt und nicht verzwillingt. Die Spaltbarkeit nach dem Klinopinakoid und nach der Basis tritt in den meisten Individuen deutlich hervor. Während der Plagioklas im frischen Zustande vollkommen frei von Einschlüssen ist, treten solche beim Orthoklas in verhältnismäßig großer Menge auf. Neben Flüssigkeitseinschlüssen, z. T. mit beweglicher Libelle, wurden häufig Einlagerungen von brauner Farbe beobachtet, die gern in schwarmartigen Zügen parallel den Spaltungsrissen angeordnet sind und wohl in der Hauptsache aus kleinen Blättchen von Eisenglanz oder vielleicht Titaneisen bestehen.

Oft ist der Orthoklas mit Quarz mikroschriftgranitisch verwachsen und ist dann teils farblos, teils infolge Zersetzung getrübt. Dieser Mikroschriftgranit findet sich überall in kleinen Partien im Gestein zerstreut.

Rhombischer Pyroxen. Er bildet als Enstatit einen wesentlichen Bestandteil des Gesteins. Seine Ausbildung ist teils xenomorph, teils mehr oder weniger vollkommen idiomorph (s. Fig. 1 u. 2 Taf. VI). Xenomorph tritt er meist in derben, stark korrodierten Aggregaten auf, die sich gern hier und da zu größeren Komplexen zusammenscharen. Die idiomorph ausgebildeten Individuen stellen säulenförmige Kristalle dar, deren Form jedoch nur im Dünnschliffe zu erkennen ist. Die Querschnite zeigen eine achteckige Form, die durch die Pinakoide $\infty P\bar{\infty}$ und $\infty P\breve{\infty}$ und durch das Prisma ∞P gebildet wird. Die Endigung des Kristalls ist flach dachförmig. Es erscheinen

daher die Vertikalschnitte als in die Länge gezogene Sechsecke. Nur selten sind die Ecken und Kanten scharf ausgebildet, in den meisten Fällen zeigen sie eine sanfte Abrundung. Kristalle von allseitiger Umgrenzung wurden nicht allzu häufig beobachtet. Die Spaltbarkeit nach ∞P gibt sich durch mehr oder weniger deutliche Risse kund. Neben dieser Spaltbarkeit wurden noch vielfach in den Vertikalschnitten Sprünge beobachtet, die das Mineral fast senkrecht zur prismatischen Spaltbarkeit durchsetzen, besonders deutlich bei + Nicols als dunkle Linien hervortreten und einer unvollkommenen Spaltbarkeit nach der Basis entsprechen. Charakteristisch für den Enstatit ist auch in diesem Gestein die Streifung parallel der Vertikalachse, durch die die einzelnen Individuen in zahllose dünne Lamellen zerlegt erscheinen. Die infolge der unvollkommenen Berührung der Lamellen entstehenden, langgestreckten, zylindrischen Hohlräume sind auch hier, wie es schon so oft beim Enstatit festgestellt worden ist, teilweise mit bräunlichen mikroskopischen Einlagerungen ausgefüllt, die dem Enstatit häufig einen im reflektierten Lichte deutlich hervortretenden, bronzeartigen Schiller verleihen. Jedoch tritt die eigenartige streifig-faserige Struktur nicht überall beim Enstatit auf, sondern manchen Stellen fehlt sie vollständig. Oft erscheinen die Kristalle infolge der Streifung an den Enden ausgefranst. Von Einschlüssen wurden nur solche von Plagioklas beobachtet, die bald frisch, bald zersetzt noch deutlich die polysynthetische Zwillingsbildung zeigten.

Zwillingsbildungen wurden nicht wahrgenommen. Dagegen kommt parallele Verwachsung des Enstatits mit monoklinem Pyroxen vor. Sie findet sich entweder derart, daß eigentümlicherweise der monokline Pyroxen einen Kern von Enstatit umhüllt, oder es sind dünne Lamellen von Enstatit dem monoklinen Pyroxen eingelagert.

Im frischen Zustande wird der Enstatit teils farblos, teils mit schwach gelblichgrüner Farbe durchsichtig. Oft häufen sich jedoch die oben erwähnten Einlagerungen so sehr, daß sie den Enstatit striemenartig mit bräunlicher Farbe durchziehen und heller gefärbte Enstatitlamellen zwischen sich einschließen. Der Pleochroismus ist kaum wahrnehmbar.

Als Umwandlungsprodukt tritt ein faseriges, grünliches Mineral auf, das offenbar Bastit ist. Vielleicht sind auch Epidotkörner aus der Zersetzung des Enstatits hervorgegangen, denn sehr häufig finden sich diese dem Enstatit eingelagert oder schieben sich so in die Enstatitkristalle hinein, daß sie scheinbar deren äußere Gestalt ergänzen.

Der Enstatit ist das Mineral, welches Phillips in seiner Abhandlung irrtümlicherweise als Hornblende bestimmt hat. Er sagt dort über die Enstatitkristalle folgendes: „The form of these crystals is seldom sufficiently perfect for complete identification, but some of them are strongly dichroic, and their structure is that of hornblende; others, which are very pale in colour, are not distinctly dichroic."

Monokliner Pyroxen. Er tritt als Augit auf und bildet ebenfalls einen Hauptgemengteil des Gesteins. Im frischen Zustande ist er vollkommen farblos, mit zunehmender Zersetzung des Gesteins nimmt er ein trübes Aussehen und eine schwach braune Färbung an. Nur bei den bräunlich gefärbten Individuen ist ein schwacher Pleochroismus wahrzunehmen. Schärfere kristallographische Umgrenzungen treten verhältnismäßig selten auf — in der Prismenzone wurden ∞P, $\infty P\infty$ und $\infty P\infty$ beobachtet, daher achtseitiger Querschnitt —, vorherrschend ist eine Ausbildung in Form von Körnern und unregelmäßigen, tafeligen Aggregaten, daher im Dünnschliffe die rundlichen und blattartigen Querschnitte mit regellosen Umrissen, die fast überall infolge magmatischer Korrosion starke, schlauchartige Ausbuchtungen aufweisen. Gegen Plagioklas ist der Augit stets xenomorph ausgebildet. Gern tritt er in Anhäufungen eng aneinandergedrängter, unregelmäßig umgrenzter Körner auf, die bei + Nicols ein eigenartig buntes Farbenbild geben. Einschlüsse sind sehr häufig vorhanden, sowohl Plagioklasstückchen als auch besonders kleine, schwarze Magnetitkörnchen. Hin und wieder wurden auch Glimmerblättchen als Einlagerungen im Augit beobachtet. Alle Individuen zeigen die charakteristische Spaltbarkeit nach dem Prisma, weit seltener und nur an einzelnen Stellen eine Spaltbarkeit nach dem Orthopinakoid $\infty P\infty$. Zwillingsbildung nach $\infty P\infty$ ist ziemlich verbreitet. Es besteht dann entweder der Zwilling aus zwei größeren Individuen oder

es sind einem Individuum eine oder mehrere dünne Lamellen in Zwillingsstellung eingelagert.

Infolge einer eigentümlichen, fast überall beobachteten Querstreifung nimmt der Augit einen diallagartigen Charakter an. Während diese Querstreifung immer in den bräunlichen, infolge beginnender Zersetzung getrübten Individuen vorherrschend ist, tritt sie bei den farblosen mehr in den Hintergrund. Hier findet sie sich in der Regel nur an einzelnen Stellen und fehlt an anderen Stellen desselben Individuums. Diese Tatsache und besonders der Umstand, daß die Querstreifung mit steigender Zersetzung des Augites zunimmt, nötigt zu der Annahme, daß hier eine sekundäre Erscheinung vorliegt.

In Vertikalschnitten stellt sich diese Streifung als feine, dünne, parallele Risse dar (s. Fig. 5 Taf. VI), die gegen die prismatische Spaltbarkeit unter einem Winkel von 74—90° geneigt sind, während sie in Schnitten senkrecht zur Vertikalachse an keiner Stelle beobachtet wurde. Hieraus folgt, daß wir es hier nicht mit einer den Diallag charakterisierenden Streifung nach $\infty P\infty$ zu tun haben — denn diese würde in Horizontalschnitten zur Geltung kommen —, sondern mit einer auch sonst schon in manchen Diabasen wahrgenommenen Absonderung des Augites nach der Basis 0P, womit auch die an einzelnen Stellen gemessenen Neigungswinkel der Streifung gegen die Vertikalachse von ca. 74° übereinstimmen. Nach Neumann nämlich beträgt der Winkel, den die Basis mit der Vertikalachse bildet, 74° 10′ 9″.

Wie beim Enstatit zerlegt auch hier diese eigenartige Streifung den Augit in zahllose dünne Lamellen, die häufig langgestreckte, bisweilen von Eisenerzen und Zersetzungsprodukten — Kaolin? — angefüllte, zylindrische Hohlräume bilden. Nicht selten ist der Augit in eine grünliche, stark pleochroitische Hornblende (Uralit) umgewandelt. Neben dieser Uralitisierung des Augites findet auch oft Umwandlung in körnigen Epidot statt, der sich dann auf Sprüngen ansammelt, die den Augit unregelmäßig durchsetzen und ihn gleichsam zerstückeln.

Quarz. Er tritt vorzugsweise in rundlichen und eckigen kristallinen Körnern auf. Nur vereinzelt ist allseitig kristallo-

graphisch umgrenzter Quarz zu beobachten. Häufig bildet er die Zwischenklemmungsmasse zwischen den Plagioklasleistchen. Einschlüsse sind in großer Menge vorhanden, sowohl Flüssigkeitseinschlüsse als auch kleine Kriställchen von Apatit und meist farbloser aktinolithischer Hornblende. In den Flüssigkeitseinschlüssen konnten mehrfach bewegliche Libellen wahrgenommen werden. Nicht selten umschließt der Quarz Stücke der feldspätigen Grundmasse. Verwachsungen des Quarzes mit Feldspat (Orthoklas) sind sehr häufig und finden sich zuweilen als Zwischenklemmungsmasse zwischen den Feldspatleistchen.

Monokline Amphibole. Im Gestein wurden zwei Arten von Hornblenden gefunden: 1. eine braune und 2. eine grünliche.

1. Braune Hornblende. Sie ist nur in geringer Menge im Gestein verbreitet. Neben einzelnen Kristallen tritt sie vorwiegend in Individuen ohne jede kristallographische Umgrenzung auf. Deutlich ausgebildet ist die Spaltbarkeit nach dem Prisma ∞P. Zwillingsbildung nach dem Orthopinakoid ist ziemlich häufig. Oft sind einem größeren Individuum eine oder mehrere dünne Lamellen eingeschaltet, die namentlich bei + Nicols durch ihre verschiedene Auslöschung deutlich unterscheidbar sind. Die Farbe ist braun, der Pleochroismus sehr kräftig, jedoch treten immer nur verschiedene Töne derselben Grundfarbe auf — farblos — hellbraun — dunkelbraun. Häufig ist die Hornblende stark ausgefranst und dann am Rande von grünlichem, kräftig pleochroitischem Chlorit umkränzt.

2. Grünliche Hornblende. Ihre Farbe ist saftgrün, der Pleochroismus sehr kräftig — farblos — hellgrün — dunkelgrün. Sie findet sich sowohl in schuppigen, körnigen Aggregaten als auch in kleinen, prismatischen Nadeln, die zuweilen um ein Zentrum radialstrahlig angeordnet sind. Diese Hornblende ist überall im Gestein in geringer Menge vorhanden und offenbar sekundär aus der Zersetzung anderer Mineralien, namentlich des Augites und des Plagioklases, hervorgegangen.

Titaneisen. In großer Menge im Gestein verbreitet, tritt es vorwiegend in derben Massen auf, nur vereinzelt zeigt

es einen kristallographischen Habitus. Im letzteren Falle erscheint es dann im Dünnschliff in der Form langgestreckter Leisten. Es ist von schwarzbrauner Farbe. Eigenartig sind die in verschiedenen Schliffen beobachteten skelettartigen Wachstumsformen, die dadurch entstehen, daß mehrere Lamellen von Titaneisen balkenartig verschränkt auftreten. Fast immer ist das Titaneisen mehr oder weniger stark in Leukoxen umgewandelt. Gleichzeitig werden dann die im frischen Zustande nicht wahrzunehmenden Spaltungsrisse deutlich sichtbar. Der Leukoxen ist von bräunlicher oder braungelber Farbe und bildet in den meisten Fällen einen breiten Rand um das Titaneisen, dessen innerer Kern noch unzersetzt ist; jedoch fehlen auch nicht vollständig in Leukoxen umgewandelte Aggregate von Titaneisen. Zuweilen bleiben lamellare, von der Umwandlung noch nicht ergriffene Partien des Titaneisens in dem bräunlichen Leukoxen zurück, die, skelettartig angeordnet, mit ihrer schwarzen Farbe ein eigenartiges Bild darbieten.

Magneteisen. Es ist in unregelmäßigen Körnern oder derben Partien durch das ganze Gestein zerstreut. Kleine Körnchen des Magnetits finden sich auch in großer Menge dem Augit eingelagert.

Apatit. Häufig in dickeren oder dünneren langprismatischen Kristallen in den einzelnen Gesteinsgemengteilen, oft mehrere derselben zugleich durchspickend.

Chlorit. Der Chlorit tritt nur als sekundäres Mineral in unregelmäßigen Aggregaten auf, hin und wieder in radialstrahligen Büscheln.

Epidot. Er ist ein sekundäres, aus der Zersetzung des Feldspates und des Augites, vielleicht auch des Enstatits (s. o.) hervorgegangenes Produkt. Farblos bis blaßgelblich; wenn der Epidot eine gelbe Farbe besitzt, ist immer ein deutlicher Pleochroismus zu beobachten — farblos — blaßgelb — zitronengelb. Spaltbarkeit nach 0P hin und wieder durch scharfe Risse deutlich zu erkennen. Der Epidot findet sich nur in unregelmäßigen eckig-körnigen Individuen, die sich gern zu größeren Aggregaten eng aneinanderdrängen. Von den anderen Mineralien ist der Epidot leicht durch seine hohe Lichtbrechung und die leuchtenden Interferenzfarben zu unterscheiden.

Glimmer. Der vorkommende Glimmer ist Biotit. Er tritt in blätterigen Aggregaten ohne regelmäßige Umgrenzung auf. Seine Farbe ist tiefbraun, im polarisierten Lichte die starken, charakteristischen Absorptionsunterschiede zeigend. Die Spaltbarkeit nach der Basis gibt sich durch scharfe parallele Risse kund, längs denen sich häufig schwarze Pigmente abgelagert haben. Selten ist der Biotit noch ganz frisch, sondern meistens mehr oder weniger in Chlorit umgewandelt. An manchen Stellen wurden durch Druck gebogene Glimmerlamellen beobachtet.

Kalkspat. Nur in geringer Menge als Zersetzungsprodukt des Feldspates (Plagioklas), stets in derben Aggregaten und unregelmäßig begrenzten Körnern. Letztere zeigen bisweilen die rhomboedrische Spaltbarkeit.

Die mineralischen Gemengteile, die den Charakter des Gesteins bestimmen, sind Plagioklas, Enstatit, Augit und Quarz, während die anderen nur akzessorisch, bald mehr, bald weniger häufiger auftreten.

Da Enstatit und Augit sehr oft Plagioklaskristalle umschließen, der Quarz nicht selten die Zwischenräume zwischen den Feldspatleistchen ausfüllt und so Anlaß zur Bildung der Intersertalstruktur gibt, ist es selbstverständlich, daß sich diese drei Mineralien bei der Erstarrung des Gesteins später ausgeschieden haben müssen als der Plagioklas. Orthoklas dürfte sich wegen seiner teilweisen Verwachsung mit Quarz gleichzeitig mit diesem ausgeschieden haben. Augit ist z. T. gleichzeitig mit Enstatit, z. T. später fest geworden, da er einerseits mit Enstatit Verwachsungen eingeht, andernteils aber auch gegen diesen xenomorph ausgebildet ist.

Wegen der eigenartigen Zusammensetzung des Gesteins aus Feldspat, Quarz und Pyroxen — und zwar vorwiegend rhombischem Pyroxen — ist seine Einreihung in die üblichen Gruppen massiger Gesteine nicht ohne Schwierigkeit. Daher finden wir auch in der Literatur die verschiedensten Bezeichnungen. Phillips nennt es einen „quarzführenden Diorit“, Teall „Enstatitdiorit“, Rosenbusch „Enstatitdiabas“ und Zirkel „Enstatitnorit“. Aber keiner dieser Namen gibt den wahren Charakter des Gesteins in genügender Weise wieder.

Gegen die beiden ersten Bezeichnungen spricht schon die mineralische Zusammensetzung, da wir unter einem Diorit ein Gestein verstehen, das vorwiegend aus Plagioklas und Hornblende resp. Glimmer besteht, während das Vorhandensein von Quarz nicht unbedingt erforderlich ist. Die Namen von Zirkel und von Rosenbusch tragen allerdings der mineralischen Zusammensetzung mehr Rechnung, aber wegen des hohen SiO_2-Gehaltes des Gesteins, der sich im Mittel auf ca. 60 % beläuft, sind auch sie nicht zutreffend. Am meisten nähert sich das Gestein in seinem Charakter den Quarznoriten und ist deshalb wohl am besten als ein augitführender Quarznorit zu bezeichnen. Dieser Name besagt, daß das Gestein in erster Linie aus Plagioklas und Enstatit besteht und erst in zweiter Linie Quarz und Augit als wesentliche Gemengteile in Betracht kommen.

Einen sowohl in chemischer als auch in mineralischer Zusammensetzung ähnlichen Quarznorit haben die Untersuchungen von Teller und v. John über die Gegend von Klausen in Tirol kennen gelehrt (vergl. Jahrb. d. geol. Reichsanstalt. **32**. 1882). Dieser Quarznorit unterscheidet sich von unserem Gestein nur durch einen weit geringeren Gehalt an monoklinem Pyroxen, soweit ich dies aus den mir zur Verfügung stehenden Dünnschliffen erkennen konnte.

Auf eine Ähnlichkeit des Quarznorites von Penmaenmawr mit anderen englischen Eruptivgesteinen ist schon von Teall im Quarterly Journal of the Geological Society of London. **40**. 1884. p. 656 hingewiesen worden.

II.

Wie bereits erwähnt wurde, treten bei dem vorliegenden Gestein in Struktur und Farbe beträchtliche Schwankungen auf. Es lassen sich deutlich drei verschiedene Varietäten unterscheiden: eine dichte, eine feinkörnige und eine mittelkörnige. Eine scharfe Grenze zwischen den einzelnen Varietäten ist nicht wahrzunehmen, in den meisten Fällen findet ein allmählicher Übergang der einen Varietät in die andere statt.

Die dichte Varietät, die die äußere Erstarrungskruste der Eruptivmasse darstellt, bildet den anstehenden Fels am Gipfel des Berges. Ihre Farbe ist schwarzgrau. Infolge der

äußerst kompakten Ausbildung bieten sich dem bloßen Auge oder der Lupe, mit Ausnahme von einzelnen leistenförmigen, schwarzen, glänzenden Kristallen von Titaneisen, keine erkennbaren Mineralgemengteile dar, sondern das Gestein stellt hier eine vollkommen dichte, hornsteinartige Masse dar. An der Oberfläche geht die dichte Varietät in eine etwa 0,5 cm breite Verwitterungsrinde von bräunlicher Farbe über. U. d. M. erscheint die dichte Struktur rein kristallin. Die Grundmasse wird von teils farblosem frischen und teils infolge Zersetzung getrübtem Plagioklas, Quarz, Orthoklas und Mikroschriftgranit gebildet, jedoch sind oft die einzelnen Bestandteile wegen ihrer Kleinheit und Verschwommenheit nicht mehr genau zu trennen. In dieser Grundmasse liegen die anderen Mineralien ganz unregelmäßig zerstreut. Der Enstatit ist streifig-faserig und fast immer in bastitische Substanz umgewandelt. Vereinzelt treten Enstatitkristalle von größeren Dimensionen als die anderen Gemengteile auf, so daß das Gestein eine mikroporphyrische Struktur annimmt. Der Augit ist stets farblos, hier und da die eigenartige Querstreifung zeigend. Titaneisen findet sich nur in kleineren Partien, ebenso die sekundären Mineralien Chlorit, Epidot und Kalkspath. Äußerst spärlich ist Biotit und braune Hornblende. Quarz und Feldspat sind häufig von sehr dünnen, haarähnlichen Mikrolithen durchspickt, die vielleicht dem Apatit zuzurechnen sind. Glasige Basis wie sie Waller (l. c. p. 2) in dieser Varietät zwischen den Plagioklasleistchen wahrgenommen zu haben glaubt, wurde in dem mir zur Verfügung stehenden Gesteinsstücke nicht beobachtet.

Die chemische Analyse der dichten Varietät ergab folgendes Resultat:

SiO_2	60,48
FeO	3,55
Fe_2O_3	2,95
CaO	5,79
Al_2O_3	16,07
MgO	3,23
MnO	Spur
K_2O	1,70
Na_2O	3,92
Glühverlust	1,80
Sa.	99,49
Spez. Gew.	2,766

Die Hauptmasse des Gesteins wird von der feinkörnigen und mittelkörnigen Varietät gebildet.

Das feinkörnige Gestein stellt den Quarznorit in seinem normalen, unveränderten Zustande dar. Die Farbe ist hell- oder dunkelgraublau, an einigen Stellen ins Gelbliche übergehend. Makroskopisch ist diese feinkörnige Varietät als ein Gemenge von glasglänzendem Feldspat, dunkel gefärbtem Pyroxen und hellem Quarz zu erkennen. Jedoch sind die Formen der einzelnen Gemengteile nicht wahrzunehmen. Nur ganz vereinzelt treten hier und da kleine, glänzende, deutliche Plagioklaskryställchen auf. Selten ist Titaneisen makroskopisch erkennbar.

U. d. M. im gewöhnlichen Lichte erscheint die Grundmasse fast vollständig farblos, nur an einzelnen Stellen ist sie von dunkleren Partien durchzogen. Bei + Nicols löst sie sich in ein Gemenge von Plagioklasleistchen, Quarz, stellenweise Orthoklas und Mikroschriftgranit auf. Außerdem kommen noch Enstatit, Augit, Titaneisen und Glimmer vor (s. Fig. 4 Taf. VI).

Der Plagioklas ist von frischer Beschaffenheit und zeigt nur an einigen Stellen eine beginnende Umwandlung in Kaolin. Die Zwischenräume zwischen den Plagioklasleistchen sind häufig von Quarz ausgefüllt. Der Enstatit und der stets farblose Augit zeigen die gewöhnliche Ausbildung. Das Titaneisen ist vorwiegend noch unzersetzt und nicht in Leukoxen umgewandelt. Der Glimmer ist teils frisch, teils geht er in chloritische Substanz über.

Das mittelkörnige Gestein ist von dunkelgrauer oder hellgrauer Farbe. Die makroskopisch zu erkennenden Bestandteile sind dieselben wie beim feinkörnigen Gestein, nur treten sie hier deutlicher hervor. Auch werden glänzende Plagioklasleistchen und rotbraunes Titaneisen in etwas größerer Menge sichtbar. Ganz vereinzelt wurde messinggelber Pyrit wahrgenommen. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß die vorwiegend aus Plagioklas bestehende Grundmasse einer weit vorgeschrittenen Umwandlung in Kaolin und Epidot anheimgefallen ist; infolgedessen erscheint sie stellenweise getrübt, von grauer oder schwarzer Farbe und fast amorph, vielfach durchzogen von stark lichtbrechenden Körnchen. Der

Augit ist meist schwach braun gefärbt, zeigt fast überall die Absonderung nach der Basis und ist infolge beginnender Umwandlung stets getrübt.

In dem mittelkörnigen Gestein treten hin und wieder dunkler gefärbte, flammenartige Partien von sehr feinkörniger Struktur auf, die sich vom Muttergestein ziemlich scharf abheben. Sie bestehen aus denselben Bestandteilen wie das Gestein selbst. Jedoch sind die Bestandteile von bedeutend kleinerer Ausbildung. Infolgedessen ist die Grenze zwischen den feinkörnigen Partien und dem umschließenden Gestein im Mikroskop deutlich zu verfolgen.

An manchen Stellen nimmt das mittelkörnige Gestein eine helle, graugrünliche Farbe an, die im wesentlichen durch eine Zersetzung des Plagioklases und des Augites bedingt ist. Der Plagioklas erscheint u. d. M. in ein feinschuppiges bis gekörneltes Aggregat von grauer, gelblichbrauner oder schwarzgrüner Farbe umgewandelt, der Augit in Epidot und grünliche Amphibolmineralien. An der Oberfläche ist diese grünliche Varietät stark verwittert. Sie nimmt eine gelblichgrüne Farbe und eine löcherige Struktur an, indem sie von lauter kleinen Hohlräumen durchsetzt ist, die fast alle von rötlichem Eisenoxyd erfüllt sind. Bei einer genaueren Betrachtung ist leicht zu erkennen, daß diese Höhlungen durch Auslaugung der dunkel gefärbten Pyroxensubstanz entstanden sind, die bei der Verwitterung ganz und gar verschwindet und nur den grünlich gefärbten Feldspat und den Quarz zurückläßt.

Bei Vergleichung der Dünnschliffe der verschiedenkörnigen Varietäten gelangt man zu dem Resultate, daß je gröberkörnig das Gestein ausgebildet ist, desto weitgehender die Zersetzung der einzelnen Mineralgemengteile, namentlich des Plagioklases und des Augites, ist, deren Umwandlungsprodukte, Epidot, Kaolin und Hornblende, infolgedessen mit vorschreitender Verwitterung an Menge bedeutend zunehmen. Während der Enstatit im normalen Gestein den Augit überwiegt, tritt er im mittelkörnigen, verwitterten Gestein mehr und mehr zurück, bis er an einzelnen Stellen ganz und gar verschwindet. Deutlich ist zu beobachten, daß der Quarz mit steigender Zersetzung des Gesteins immer häufiger auftritt.

Die chemischen Untersuchungen der verschieden veränderten Varietäten der Eruptivmasse von Penmaenmawr ist schon von Phillips — Quarterly Journal of the Geological Society of London 1873 — ausgeführt worden und mag hier der Vollständigkeit halber in kurzen Zügen erwähnt werden. Phillips prüfte vier verschieden veränderte Varietäten und erhielt als Resultat der Analysen, die nach dem Zersetzungsgrade des Gesteins geordnet sind und mit dem normalen Gestein beginnen, folgende Werte:

	I.	II.	III.	IV.
SiO_2	58,45	60,31	62,24	61,75
Al_2O_3	17,08	18,99	18,25	18,88
Fe_2O_3	0,76	1,07	1,05	0,52
FeO	4,61	4,31	3,08	3,52
CaO	7,60	5,81	4,69	3,54
MnO	Spur	Spur	Spur	Spur
MgO	5,15	0,83	2,27	1,90
K_2O	1,02	1,67	1,49	1,24
Na_2O	4,25	4,55	3,79	3,67
P_2O_5	Spur	Spur	Spur	Spur
FeS_2	—	—	0,39	0,09
H_2O	1,07	2,22	2,69	4,46
Sa.	99,99	99,76	99,94	99,57
Spez. Gew.	2,94	2,79	2,75	2,79

Wir sehen also aus diesen Analysen, daß die mineralischen Veränderungen im Gestein von einer Abnahme von CaO und MgO und von der Bildung H_2O-haltiger Silikate begleitet sind. Durch die mikroskopische Untersuchung ist ferner festgestellt worden, daß Quarzkörner mit steigender Zersetzung des Gesteins an Menge bedeutend zunehmen. Da nun aber der SiO_2-Gehalt der ungleich veränderten Varietäten nur geringe Schwankungen aufweist, so drängt sich uns die Annahme auf, daß der Quarz wenigstens bis zu einem gewissen Grade der bei der Zersetzung frei werdenden SiO_2 seinen Ursprung verdankt, also sekundär aus der Zersetzung der anderen Bestandteile, namentlich des Plagioklases, hervorgegangen ist.

III.

Am meisten Interesse beanspruchen die in dem Quarznorit auftretenden, eigenartigen Schlieren, auf die schon eingangs kurz hingewiesen wurde. Sie durchsetzen ohne jede

Regelmäßigkeit in mehr oder weniger breiten gangartigen Massen das Gestein, von dem sie sich infolge ihrer Färbung und Struktur deutlich abheben. Daß wir es hier mit echten Schlierenbildungen und nicht mit Gängen eines fremden Eruptivgesteins zu tun haben, beweist der Umstand, daß Schliere und Gestein im wesentlichen aus denselben Gemengteilen zusammengesetzt sind, und daß außerdem zwischen beiden in den meisten Fällen ein ganz allmählicher Übergang stattfindet. Das Verhältnis der Zusammensetzung ist allerdings in beiden ganz verschieden.

Wie im Gestein wurden auch in den Schlieren folgende Gemengteile bestimmt: Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Mikroschriftgranit, Augit, Enstatit, Glimmer, Apatit, Chlorit, Kalkspat, Aktinolith und Titaneisen nebst Leukoxen. Neu hinzu kommt hier der Prehnit, der oft in großer Menge in den einzelnen Schlieren beobachtet wurde. Da einige Mineralien in den Schlieren eine andere Ausbildung zeigen wie im Gestein, so möge zunächst eine kurze Beschreibung derselben folgen.

Als der vorherrschende aller Bestandteile tritt der Quarz auf. Er findet sich sowohl in unregelmäßigen Körnern, als auch in sehr schönen, scharf ausgebildeten Kristallen, die oft schon mit bloßem Auge wahrzunehmen sind. An Einschlüssen ist der Quarz verhältnismäßig reich. Es wurden Flüssigkeitseinschlüsse, teilweise mit beweglicher Libelle, und in besonders großer Menge an einzelnen Stellen Einschlüsse von kleinen Nädelchen von Apatit und meist farbloser aktinolithischer Hornblende, die die Quarzkörner oft förmlich durchspicken, beobachtet. Sehr charakteristisch ausgebildet und in großer Menge tritt der Quarz mit Feldspat in mikroschriftgranitischer Verwachsung auf (s. Fig. 3 Taf. VI). Er erscheint dann in den Dünnschliffen als scharfkantige Dreiecke oder Vierecke oder sonstige offene oder geschlossene schriftzeichenähnliche Figuren, zwischen denen sich die meist stark zersetzte Feldspatsubstanz befindet. Zuweilen sind längliche Streifen beider Mineralien miteinander parallel verwachsen oder fächerförmig oder federartig verbunden.

Der Augit zeigt im frischen Zustande immer die eigenartige Absonderung nach der Basis und tritt auch hier teils

farblos, teils bräunlich gefärbt auf. In den meisten Fällen ist er mehr oder weniger stark in grünliche, faserige oder schuppige Hornblende umgewandelt, es liegt hier also eine Uralitisierung des Augits vor. Die Umwandlung geht häufig so weit, daß der Augit vollständig verschwindet oder nur noch in kleinen Resten in der Hornblendesubstanz schwebend zurückbleibt. Oft ist nur an der Umgrenzung der Amphibolmineralien das ursprüngliche Vorhandensein des Augits zu erkennen. Trotz der vollkommenen Zersetzung ist an einzelnen Individuen die charakteristische Absonderung nach der Basis geblieben und gibt sich noch durch feine Risse kund. Es lagert sich dann die Hornblendesubstanz in kleinen Schüppchen parallel diesen Rissen, so daß der umgewandelte Pyroxen sich scheinbar aus dünnen Lamellen zusammensetzt.

Die Amphibolmineralien, die im wesentlichen aus der Zersetzung des Pyroxens, z. T. auch vielleicht des Feldspats hervorgegangen sind, treten in den Schlieren, namentlich in den grünen, in großer Menge auf. Ihre Farbe ist grün, blaßgrün bis smaragdgrün, der Pleochroismus sehr kräftig farblos bis hellgrün bis dunkelgrün. Sie finden sich sowohl in kompakten, derben Aggregaten, als auch in dünnen, prismatischen Säulchen von oft radialstrahliger Anordnung oder stern- oder kreuzartiger Durchwachsung. Unabhängig vom Augit findet sich noch eine aktinolithische Hornblende in kurzprismatischen, nadelförmigen oder spießartigen kleinen Kristallen als Einschluß in Quarz, Orthoklas und Prehnit. Sie ist gewöhnlich farblos oder schwach grün gefärbt.

Der Prehnit tritt in den Schlieren in großer Menge auf und wurde fast in jedem Dünnschliff beobachtet. Er ist offenbar jenes nesterartig auftretende Mineral, das Waller in seiner erwähnten Abhandlung für Zeolith hielt. Er erscheint im Dünnschliff stets wasserklar durchsichtig, nur an einzelnen Stellen durch Einschlüsse von schwärzlichen oder bräunlichen Pigmenten stark getrübt. Kristalle mit gesetzmäßiger Umgrenzung wurden nicht beobachtet. Meist finden sich unregelmäßige, tafelartige, äußerst scharfeckige und scharfkantige Fetzen, die sich infolge ihrer hohen Lichtbrechung bei abgeblendetem Lichte reliefartig aus dem anliegenden, wasserklaren Quarze hervorheben. Nicht selten

schiebt sich der Prehnit keilartig in den Quarz hinein oder ist mit diesem so innig verwachsen, daß beide Mineralien gleichzeitiger Entstehung zu sein scheinen (s. Fig. 6 Taf. VI). Gern tritt der Prehnit auch in radialstrahligen, fächerförmigen Aggregaten oder in annähernd parallel verwachsenen Individuen auf und durchzieht zuweilen in verästelten, eisblumenähnlichen Gebilden die Schlieren. Fast aller Prehnit ist von scharfen, parallelen Spaltungsrissen durchzogen. Neben diesen Spaltungsrissen wurden noch hier und da ganz unregelmäßige, stark verzweigte Sprünge beobachtet. Einzelne Individuen zeigten auf ihrer Oberfläche eine deutliche Streifung, die sich durch feine, dünne, parallele Risse kundgab. Oft wurden zwei Systeme solcher Linien beobachtet, die sich unter einem Winkel von ca. 80° schneiden und bei + Nicols dem Mineral eine gegitterte, mikroklinähnliche Struktur verleihen. Bei + Nicols nämlich ist leicht zu erkennen, daß diese gestreiften Individuen aus zahllosen Lamellen zusammengesetzt sind. Von den anderen Mineralien ist der Prehnit infolge seines nesterartigen Vorkommens und seiner meist leuchtenden Interferenzfarben leicht zu unterscheiden.

Hinsichtlich der Farbe lassen sich graue und grüne Schlieren unterscheiden.

1. Die grauen Schlieren. Sie kommen in den grauen, weniger zersetzten Gesteinsvarietäten vor, gegen die sie meist scharf abgegrenzt sind. Sie treten sowohl in dünnen, wenige Millimeter breiten Adern, als auch in größeren, breiten, gangartigen Massen auf. Die dünnen Adern erscheinen makroskopisch glänzend weiß, zuweilen glasartig und zeigen an einzelnen Stellen eine schwach grüne Färbung. Salzsäure verursacht hier und da ein Aufbrausen unter Entwicklung von CO_2 infolge der Anwesenheit von Kalkspat. Die mikroskopische Untersuchung läßt erkennen, daß diese Adern in der Hauptsache aus typischem Mikroschriftgranit, wasserklarem Quarz und Fetzen von stark getrübtem Orthoklas bestehen. Vereinzelt treten dann noch Titaneisen, Chlorit, Epidot, Apatit, Glimmer, Prehnit und Kalkspat auf; nur selten finden sich Individuen von Augit, Enstatit und Plagioklas. Der Feldspat des Mikroschriftgranit ist stets stark zersetzt und zeigt infolgedessen eine graue oder grauschwarze Farbe,

die durch Hinzutreten von chloritischer Substanz an einzelnen Stellen ins Grünliche übergeht. Da dieser Feldspat meist dieselben Spaltungsrisse und in bezug auf diese die gleiche Auslöschungsschiefe wie der Orthoklas besitzt, so ist, wie im Gestein, auch hier der Mikroschriftgranit als eine Verwachsung des Quarzes mit Orthoklas anzusehen. Besondere Aufmerksamkeiten verdienen noch Anhäufungen von kristallisiertem Quarz und Prehnit, die sich u. d. M. als farblose Partien in der Schliere hin und wieder geltend machen. Diese Mineralien füllen offenbar Hohlräume aus, die ursprünglich in der Schliere vorhanden waren und in die sie durch die Zersetzung anderer Mineralien durch Infiltration gelangten. Vielfach gesellen sich diesen Quarz- und Prehnitanhäufungen noch um ein Zentrum radialstrahlig angeordnete Hornblendenädelchen und strahlige Aggregate von gelblichgrünem Chlorit hinzu, die ebenfalls als sekundäre Infiltrationsprodukte anzusehen sind. Die Hornblendenädelchen sind an der Spitze farblos und zeigen nur an der Wurzel einen kräftigen Pleochroismus; sie schieben sich gewöhnlich nach allen Seiten in die Quarz- und Prehnitkristalle hinein.

Die breiten, grauweißen Schlieren sind von mittelkörniger Struktur und ohne jede regelmäßige Umgrenzung. Makroskopisch stellen sie sich als ein Gemenge von grauem, fettglänzendem Feldspat und weißlichem Quarze dar. Diese Grundmasse ist vielfach mit metallglänzenden, bräunlichen Aggregaten von Titaneisen und grauschwarzen länglichen Partien des angrenzenden Gesteins durchspickt. Sehr häufig werden diese Schlieren von grünlichen, mattglänzenden Partien durchzogen, die oft so sehr überhandnehmen, daß die Schlieren eine vollständig grüne Farbe und zugleich eine bedeutend gröberkörnige Struktur annehmen. Hier und da treten kleine, mandelartige Hohlräume auf, die mit einer Schicht amorpher Kieselsäure ausgekleidet sind, die ihrerseits wiederum kleine, deutlich ausgebildete Quarzkristalle trägt. Diese Hohlräume bestätigen offenbar die oben gemachte Annahme hinsichtlich der Entstehung des nesterartigen Vorkommens der Quarz- und Prehnitkristalle, wie sie u. d. M. beobachtet wurden.

Das Mikroskop läßt dieselben Gemengteile wie in den

dünnen Adern erkennen. Auch hier besteht die Hauptmasse der Schliere aus Mikroschriftgranit und Quarz. Der Feldspat des Mikroschriftgranits ist aus denselben Gründen, wie oben, Orthoklas. Plagioklas, Augit und Enstatit sind nur spärlich vorhanden. Etwas reichlicher tritt der Glimmer auf, er findet sich sowohl in blättrigen Aggregaten, als auch in dünnen, zuweilen gebogenen Lamellen und ist fast immer gebleicht und chloritisiert. Grüne Hornblendenädelchen und gelblichgrüner Chlorit sind vielfach in strahligen Anhäufungen vorhanden, letzterer gern um einen Kern von Titaneisen geschart. Nester von kristallisiertem Quarz und Prehnit treten in diesen Schlieren ebenfalls in großer Menge auf.

Neben diesen erwähnten Mineralien findet sich noch zwischen den Quarzkörnern und mit diesen bisweilen innig verwachsen eine grünliche, ziemlich kräftig pleochroitische Substanz, von der offenbar die an einzelnen Stellen grünliche Farbe der Schliere herrührt. Bei + Nicols lösen sich diese Massen in ein schuppiges Aggregat verschiedener Mineralien auf, unter denen besonders grünlicher Amphibol vorherrscht. Ich vermute, daß hier die Umwandlungsprodukte eines monoklinen Pyroxens vorliegen, was sich jedoch infolge vollständigen Fehlens unzersetzter Muttersubstanz in keiner dieser Schlieren genau nachweisen ließ.

Die Bauschanalyse einer der grauen Schlieren ergab folgende Werte:

SiO_2	69,53
Al_2O_3	12,98
Fe_2O_3	1,27
FeO	1,99
CaO	8,87
MgO	1,02
MnO	Spur
K_2O	1,85
Na_2O	0,94
Glühverlust	1.29
Sa.	99.74
Spez. Gew.	2,687

Zum Vergleich möge die von Waller ausgeführte Analyse einer grauweißen Schliere herangezogen werden. Waller erhielt folgende Resultate:

SiO_2	65,1
Al_2O_3	12,9
Fe_2O_3	2,0
FeO	4,7
CaO	4,7
MgO	2,8
MnO	Spur
K_2O	3,9
Na_2O	2,8
H_2O	1,9
Sa.	100,8

Daß diese beiden Analysen in manchen Punkten so sehr voneinander abweichen, mag seinen Grund darin haben, daß die zu ihnen gebrauchte Substanz aus zwei ganz verschiedenen Stellen des Gesteins von Penmaenmawr stammen.

Während im Gestein der Gehalt an Na_2O größer ist als der an K_2O, findet in den grauen Schlieren gerade das Umgekehrte statt, indem hier mehr K_2O als Na_2O vorhanden ist. Diese Tatsache dürfte ebenfalls dafür sprechen, daß der Feldspat der Schliere dem Orthoklas angehört. Auffallend ist der große CaO-Gehalt der ersten Analyse, der einesteils dem Auftreten des Prehnits zuzuschreiben ist, andernteils aber vermuten läßt, daß die oben erwähnten Umwandlungsprodukte eines augitischen Minerals von einem kalkreichen Pyroxen stammen. Der geringe Gehalt an FeO und MgO gegenüber dem in dem Gestein ist durch das gänzliche Fehlen des Enstatits bedingt.

Für das unbewaffnete Auge scheint zwischen Gestein und Schliere eine deutliche, scharfe Grenze zu bestehen, u. d. M. ist jedoch ein ganz allmählicher Übergang der Schliere in das Gestein zu erkennen. Nur an einzelnen Stellen ist auch hier eine scharfe Grenze wahrzunehmen, so namentlich da, wo charakteristisch ausgebildeter Mikroschriftgranit unmittelbar an das Gestein stößt. Man kann also im allgemeinen wohl von einer Übergangszone zwischen Gestein und Schliere reden. In dieser Zone, die an Enstatit bei weitem ärmer ist als das Gestein, zeigt der Plagioklas ein eigentümliches Verhalten. Während er nämlich im Gestein gewöhnlich in Kaolin, Epidot, Kalkspat und Chlorit umgewandelt ist, tritt hier noch der Prehnit als Umwandlungsprodukt hinzu, der teils farblos,

teils infolge von Einschlüssen getrübt mit Kaolin zusammen die Feldspatleistchen ausfüllt. Der Prehnit findet sich sowohl in kleinen Schüppchen, als auch in stengligen, radialstrahligen Aggregaten und ist an seinen leuchtenden, meist gelblichen Interferenzfarben leicht zu erkennen. Von den Feldspatleistchen ausgehend, durchzieht er oft in dünnen Adern das Gestein, dringt in Quarzkörner ein, die er dann kanalartig durchzieht, oder häuft sich an manchen Stellen nesterartig an. Nicht selten liegen noch in dem Prehnit Reste unzersetzter, polysynthetisch verzwillingter Feldspatsubstanz, ein deutlicher Beweis, daß der Prehnit aus dem Plagioklas hervorgegangen ist. Chemisch gestaltet sich diese Umwandlung in Prehnit etwa folgendermaßen: Der Plagioklas ist anzusehen als eine isomorphe Mischung von $Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6\,SiO_2$ und $CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$. Nun setzt sich das Na-Silikat unter Aufnahme von H_2O und Abscheidung von SiO_2 und Na_2O in Kaolin um:

$$Na_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 6\,SiO_2 + 2\,H_2O = Na_2O + 4\,SiO_2 + 2\,H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2.$$

Nach Brauns bildet sich ferner aus zwei Molekülen des Ca-Silikates unter Aufnahme von H_2O und SiO_2, die aus dem zersetzten Na-Silikat stammt, Prehnit ($H_2O \cdot 2\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3\,SiO_2$) und Kaolin ($2\,H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2$):

$$2(CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2) + 3\,H_2O + SiO_2 = H_2O \cdot 2\,CaO \cdot Al_2O_3 \cdot 3\,SiO_2 + 2\,H_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 2\,SiO_2.$$

Dies stimmt mit der mikroskopischen Untersuchung insofern überein, als wir sahen, daß der Kaolin den Prehnit in der zersetzten Feldspatsubstanz fast stets begleitete.

2. Die grünen Schlieren. Von den grauweißen unterscheiden sie sich makroskopisch nicht nur durch ihre Farbe, sondern auch durch die Art und Weise ihrer Ausbildung. Sie beschränken sich hauptsächlich auf die grünlichen Gesteinsvarietäten und treten teilweise in ausgeprägter Gangform mit annähernd parallelen Begrenzungsflächen auf, so daß sie bei oberflächlicher Betrachtung echten Gesteinsgängen täuschend ähnlich sehen. Die Schlierenstücke, die mir zur Verfügung standen, ließen hinsichtlich ihrer Farbe und Struktur untereinander wieder mancherlei Schwankungen erkennen. Es gelangten im ganzen vier verschieden ausgebildete Schlieren zur

Untersuchung: a) feinkörnige Schliere, b) mittelkörnige grüne Schliere, c) grasgrüne Schliere, d) gelblichgrüne Schliere.

a) Feinkörnige Schliere. Die vorliegenden Stücke dieser Schliere durchziehen das mittelkörnige, grüne Gestein und erreichen bisweilen eine Breite von ca. 4 cm. Von dem angrenzenden Gestein sticht die Schliere teils in einer scharfen Grenze ab, teils ist eine deutliche, mehr oder weniger breite, dunkelgrüne Übergangszone vorhanden. Makroskopisch erweist sich die Schliere als ein Gemenge von Quarz und einem grünen, fettglänzenden Mineral. Diese Grundmasse ist vielfach von schwärzlichen, glänzenden Punkten durchsetzt. Wie bei den grauen Schlieren wurden auch hier vereinzelt größere oder kleinere Hohlräume wahrgenommen, die mit amorpher Kieselsäure und kristallisiertem Quarz ausgefüllt waren. So wurde eine ovale Quarzsekretion von ca. 3—4 cm Durchmesser beobachtet, in der die Kristalle eine Größe von einigen Millimetern erreichten. U. d. M. erscheint die Schliere als ein Gemenge von Quarz und einer eigenartigen schmutziggrünen, körnigen Substanz, die einen ziemlich kräftigen Pleochroismus zeigt. Letztere füllt teils die Zwischenräume zwischen dem durchaus unregelmäßig ausgebildeten Quarz aus, teils ist sie von diesem ganz umschlossen oder mit ihm so innig verwachsen, daß sie ihn vielfach ganz regellos in dünnen, aderartigen Striemen durchzieht. Bei + Nicols lösen sich diese Massen in ein Aggregat von lauter kleinen Schüppchen auf, die im wesentlichen aus Chlorit, Kaolin und Amphibolmineralien gebildet werden. Die Untersuchung ergab, daß diese grünliche Substanz als Umwandlungsprodukte von Augit und Feldspat anzusehen ist; vom Augit fanden sich noch an einzelnen Stellen unzersetzte Reste. Daß teilweise Zersetzungsprodukte des Feldspats vorliegen, glaube ich daraus schließen zu können, daß hin und wieder mikroschriftgranitische Verwachsungen dieser Massen mit Quarz auftreten. Neben diesen Umwandlungsprodukten und dem Quarz enthielt die Schliere noch Orthoklas, Titaneisen, Aggregate von strahligem Chlorit und Prehnit in geringer Menge. Nester von kristallisiertem Quarz und Prehnit fanden sich auch in dieser Schliere.

Bei der chemischen Analyse wurden folgende Resultate erhalten:

SiO_2	71,63
Al_2O_3	12,21
Fe_2O_3	1,71
FeO	1,48
CaO	11,00
MgO	1,01
MnO	Spur
K_2O	Spur
Na_2O	0,54
Sa.	99,58
Spez. Gew.	2,921

Die mikroskopische Untersuchung der oben erwähnten Übergangszone zwischen Gestein und Schliere ließ erkennen, daß sie in weit größerem Maße der Zersetzung anheimgefallen ist, als das mittelkörnige Gestein. Der Quarz nimmt sichtbar an Menge zu, während der Enstatit fast ganz verschwindet. Der Plagioklas, der sich nur selten im frischen Zustande findet, zeigt auch hier wie in der Übergangszone bei den grauen Schlieren Umwandlung in Prehnit. Der Augit ist, wenn unzersetzt, von brauner Farbe und zeigt immer die Querstreifung nach der Basis. Die grünlichen Zersetzungsprodukte der Schliere ziehen sich in großer Menge in die Übergangszone hinein, in der sie sich zwischen den anderen Bestandteilen eingelagert finden, und der sie offenbar die grüne Farbe verleihen.

b) Mittelkörnige, grüne Schliere. Sie ist bedeutend gröberkörnig als die vorhergehende. Ihre Farbe ist mattgrün, etwas glänzend, durchzogen von vielen weißen Quarzpartien; an der Oberfläche nimmt sie infolge Verwitterung einen schwach gelblichen Ton an. Das vorliegende Stück dieser Schliere durchzieht in einer Breite von 6 cm mit annähernd parallelen Begrenzungsflächen das feinkörnige, etwas gelblich aussehende Gestein, von dem es sich in einer äußerst scharfen Grenze abhebt. Dem bloßen Auge bieten sich als erkennbare Mineralelemente nur stark zersetzter, grünlicher Feldspat, Quarz, und an einzelnen Stellen Prehnit dar. U. d. M. wurden Feldspat, Quarz, Mikroschriftgranit, Augit, Prehnit und Titaneisen bestimmt. Im Gegensatz zur vorhergehenden Schliere sind hier die wesentlichen Bestandteile Quarz und Mikroschriftgranit, dessen Feldspat vollständig

in ein schuppiges Aggregat verschiedener Mineralien — Kaolin, Kalkspat, chloritische Substanz — umgewandelt ist. Ob dieser Feldspat zu dem Orthoklasen oder dem Plagioklasen gehört, war wegen seiner vollkommenen Zersetzung nicht möglich zu entscheiden. Jedoch deutet die charakteristische mikroschriftgranitische Verwachsung darauf hin, daß auch hier, wie in den grauen Schlieren, Orthoklas vorliegt. Jene eigenartigen grünen Zersetzungsprodukte, die aus Feldspat und monoklinem Pyroxen hervorgegangen sind, finden sich auch in dieser Schliere zwischen den Quarzkörnern, ebenso Aggregate von kristallisirtem Quarz und Prehnit.

Die chemische Analyse dieser Schliere ergab folgende Werte:

SiO_2	70,42
Al_2O_3	12,69
Fe_2O_3	1,72
FeO	2,10
CaO	11,34
MgO	0,89
MnO	Spur
K_2O	Spur
Na_2O	0,23
Sa.	99,39
Spez. Gew.	2,945

c) Grasgrüne Schliere. Die Struktur dieser Schliere ist mittelkörnig bis grobkörnig, ihre Farbe sehr frisch grasgrün, ebenfalls von vielen weißlichen Quarzpartien durchbrochen. Das vorliegende Stück durchzieht das grünliche mittelkörnige Gestein, in das es ganz allmählich übergeht. An der Oberfläche erscheint die Schliere stark verwittert und von etwas matterer Farbe. Es verschwinden dann die weißen Quarzpartien, an deren Stelle Hohlräume treten, die teilweise mit rötlichem Eisenoxyd angefüllt sind. U. d. M. wurden als Hauptbestandteile Quarz, Mikroschriftgranit, Augit und Orthoklas bestimmt, während Plagioklas, aktinolithische Hornblende, Epidot, Kalkspat, Prehnit, Titaneisen und Apatit nur akzessorisch auftreten. Quarz, Augit und Prehnit erscheinen im Dünnschliff in etwas größerer Menge als in den vorher beschriebenen Schlieren.

Der Quarz ist außerordentlich reich an Einschlüssen, namentlich an solchen von Flüssigkeitseinschlüssen; an einigen

Stellen ist er ebenso wie der Orthoklas von teils farblosen, teils grünlichen, kurzprismatischen Aktinolithkriställchen ganz und gar durchspickt. Seine Verwachsung mit stark kaolinisirtem Feldspat ist zwar sehr charakteristisch ausgebildet wie bei der Schliere unter b, aber bei weitem nicht so häufig. Der Augit ist stets mehr oder weniger in frischgrüne, deutlich pleochroitische Hornblende umgewandelt, die sich teils als kompakte Massen, teils als Schüppchen oder kleine Kriställchen um Reste von augitischer Substanz findet. Zuweilen ist der Augit durch Hornblende gleichsam in verschiedene Fetzen zerstückelt, die nur durch ihre gleichzeitige Auslöschung und durch ihre gleichen Interferenzfarben erkennen lassen, daß sie ursprünglich ein einziges Individuum gebildet haben. Besonders häufig tritt der Prehnit auf, der oft auf größere Strecken eisblumenähnlich die Schliere durchzieht, indem sich ein radialstrahliges Aggregat an das andere reiht.

Bei der Analyse dieser Schliere wurden folgende Resultate erhalten:

SiO_2	69,33
Al_2O_3	12,62
Fe_2O_3	0,79
FeO	2,26
CaO	11,53
MgO	0,79
MnO	Spur
K_2O	Spur
Na_2O	Spur
Glühverlust	2,66
Sa.	99,98
Spec. Gew.	2,798

d) Gelblichgrüne Schliere. Sie ist von matter, gelblichgrüner Farbe, vielfach durchsetzt von bräunlichen Pigmenten, die wohl im wesentlichen aus Eisenoxyd bestehen. Das vorliegende Stück stellte nur die Schliere dar, während das umschließende Gestein gänzlich fehlte. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, daß die Hauptmasse der Schliere von charakteristischem Mikroschriftgranit und Quarz gebildet wird, während Orthoklas, stark umgewandelter Augit, Aktinolith, Epidot, Titaneisen und Prehnit nur in untergeordnetem Maße vorkommen. Der Feldspat des Mikro-

schriftgranits ist weniger chloritisiert, sondern hauptsächlich kaolinisiert und gehört auch hier aller Wahrscheinlichkeit nach dem Orthoklas an:

Die Analyse ergab folgende Werte:

SiO_2	69,54
Al_2O_3	12,38
Fe_2O_3	2,58
FeO	1,68
CaO	10,46
MgO	0,97
MnO	Spur
K_2O	Spur
Na_2O	Spur
Glühverlust	2,07
Sa.	99,68
Spez. Gew.	2,845

Aus den angeführten Analysen ersehen wir, daß die grünen Schlieren untereinander in ihrer chemischen Zusammensetzung nur geringe Schwankungen aufweisen, während sie sich von den grauen Schlieren durch ihre Armut an Alkalien und durch den etwas größeren Kalkgehalt unterscheiden. Diese geringe Menge an Alkalien hat ihren Grund in der weit vorgeschrittenen Zersetzung des Feldspates (Orthoklas), bei der zuerst die Alkalien fortgeführt werden. Der größere Kalkgehalt ist durch das häufigere Auftreten des Prehnits und der oben erwähnten grünlichen Umwandlungsmassen bedingt. Diese Umwandlungsprodukte und der Feldspat liefern auch den Gehalt an Al_2O_3. Wenn auch der Betrag an FeO und Fe_2O_3 in den einzelnen Schlieren etwas verschieden ist, indem bald die eine, bald die andere Verbindung überwiegt, so ist doch die Gesamtsumme beider annähernd konstant, ca. 3—4 %. Der geringe MgO-Betrag der grünen Schlieren wird im wesentlichen durch das gänzliche Fehlen des Enstatits hervorgerufen. Entsprechend dem größeren Quarzgehalt sind beide Schlierenarten, sowohl die grünen als auch die grauen, bedeutend saurer als das normale Gestein, indem sie ca. 10—12 % SiO_2 mehr enthalten.

Zum Schluß erübrigt es noch, die Frage nach der Entstehung der Schliere zu beantworten. Wie wir gesehen haben, setzen sich die Schlieren in der Hauptsache aus den Gemeng-

teilen des Gesteins zusammen, die sich bei der Erstarrung des Magmas zuletzt ausgeschieden haben, nämlich Quarz, Mikroschriftgranit, Orthoklas und Augit. Es ist also offenbar die Entstehung der Schlieren an die letzten Phasen in der Verfestigung des Gesteins gebunden. Nachdem sich die Hauptmasse des Gesteins als Plagioklas, Enstatit und teilweise als Augit verfestigt hatte, entstanden in der Eruptivmasse durch Kontraktion zahlreiche Klüfte und Spalten, in die hinein der letzte Rest des Magmas sickerte und so Anlaß zur Bildung der Schlieren gab. Unsere Schlieren gehören also zu den von Zirkel aufgestellten „hysterogenetischen Schlieren", d. h. zu denjenigen, „deren wieder aus dem Magma selbst heraus erfolgende Entstehung an die letzten Phasen seiner Verfestigung geknüpft ist".

Mineralogisches Institut der Universität Münster i. W.

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Fig. 1. Das normale Gestein. Die farblose Grundmasse besteht aus Plagioklas und stellenweise Quarz und Orthoklas. e = Enstatitkristalle, von vielen unregelmäßigen Sprüngen durchsetzt; a = Augit, f = Feldspat (Plagioklas).

„ 2. Dasselbe bei gekreuzten Nicols. Sehr deutlich ist überall der polysynthetisch verzwillingte Plagioklas zu erkennen.

„ 3 stellt typisch ausgebildeten Mikroschriftgranit einer der grünen Schlieren dar. Die dunklen Partien sind der zersetzte Feldspat (f), die hellen der klare Quarz (q).

„ 4 zeigt das Gestein in weit vorgeschrittener Zersetzung. Die Grundmasse ist stark umgewandelter Plagioklas. q = Quarz, t = Titaneisen, a = Augit, e = Enstatit.

„ 5 stellt Augitkristalle (a) dar, die die eigentümliche Absonderung nach der Basis erkennen lassen. Diese Absonderung tritt in der Figur als dünne, teilweise verschwommene Linien hervor, die quer zur deutlichen prismatischen Spaltbarkeit — die scharfen Linien parallel der Längserstreckung der Individuen — verlaufen.

„ 6 stellt Prehnit- und Quarzanhäufungen in einer der grauweißen Schlieren dar. P = Prehnit, q = Quarz.

Physikalisch-chemische Bemerkungen über technisches und meteorisches Eisen.

Von

F. Rinne in Hannover.

Mit 12 Figuren im Text.

Die im Anschluß an vorliegende Veröffentlichung zu gebende Beschreibung eines Meteoreisens von Magdeburg veranlaßt mich, zunächst auf einige von seiten der Mineralogen im allgemeinen noch wenig gewürdigte Verhältnisse des künstlichen Eisens einzugehen und weiterhin gewisse Vergleiche zwischen letzterem und natürlichem Eisen heranzuziehen, welche die Deutung der Meteoreisen erleichtern.

Bezüglich des technischen Eisens ist in letzter Zeit eine förmliche neue Wissenschaft, eine Siderologie, erblüht, die, gestützt auf mikroskopische Untersuchungen an Schliffen, mit Hilfe physikalisch-chemischer Theorien ein sehr anschauliches Bild von den außerordentlich merkwürdigen und praktisch hoch bedeutsamen Eigenschaften des Eisens geliefert hat. Es sei gestattet, einige Hauptzüge dieses Bildes im folgenden wiederzugeben.

Bekanntermaßen kommt in chemischer Hinsicht bei dem technisch verwerteten Eisen außer Fe wesentlich Mn, Si, event. P und S, und als besonders wichtiger Stoff C in Betracht, dessen verschiedener Gehalt im Eisen ja die Gliederung in Roheisen (ca. 4,7—2,3 %), Stahl (ca. 2,3—0,5 %) und Schmiedeeisen (ca. 0,5—0,0 %) bedingt[1]. Zuweilen spielen

[1] In England und Frankreich rechnet man das (im flüssigen Zustande, durch Bessemer-, Thomas- oder Siemens-Martinprozeß erhaltene) Flußeisen (Flußschmiedeeisen) auch zum Stahl (nicht härtbarer Stahl).

Ni, auch Cr, Wo und andere Stoffe eine wichtige Rolle. Ziehen wir hier nur Fe, C, Ni, P und S in Betracht, so sind beim gewerblichen Eisen an Bestandteilen, die aus einem oder mehreren dieser Elemente zusammengesetzt sind, folgende zu berücksichtigen.

Zunächst das Eisen selbst; man hat ihm den Namen Ferrit gegeben. Es vermag Kohlenstoff[1] bis etwa 2 % in fester Lösung zu beherbergen (ähnlich wie manche Mineralien auch nicht isomorphe Stoffe dilut in sich enthalten). Um die Zugehörigkeit zum Ferrit und zugleich die chemische Natur dieser molekularen (Fe, C)-Mischung im Namen auszudrücken, mag sie Carboferrit[2] genannt werden. Es ist derselbe Körper, den man, besonders bei bestimmter weiter unten zu erwähnender Textur, nach dem um die Metallographie hochverdienten Forscher Martens mit dem Ehrennamen Martensit bezeichnet.

Auch Ni kann im festen Eisen gelöst sein. Diese feste Lösung sei hier Nickelferrit benannt, bei größerem Ni-Gehalt Ferronickelit, der sich also als Fe-haltiges Nickel darstellt. Das Eisenkarbid Fe_3C im technischen Eisen heißt Cementit. Perlit ist ein mechanisches Gemenge von Ferrit und Cementit. Es führt 0,9 % C, besteht somit aus 86,5 % Ferrit und 13,5 % Cementit. Weiter seien Graphit, Phosphoreisen Fe_3P und Schwefeleisen FeS erwähnt.

Im Meteoreisen finden sich bekanntermaßen eine Reihe von Stoffen, welche solchen im technischen Eisen an die Seite gestellt werden können: Nickeleisen, Cohenit, der dem Cementit entspricht, Schreibersit (Rhabdit) als $(Fe, Ni, Co)_3P$, Troilit als (Fe, Ni, Co)S, Graphit bezw. Diamant (der auch im technischen Eisen vorkommt).

Bezüglich der kristallographischen Verhältnisse, insbesondere von Ferrit, Martensit, Nickelferrit und Perlit, interessieren hier folgende Erfahrungen.

Ferrit gehört, wie vor allem würfelige Spaltbarkeit und Ätzfiguren beweisen, dem regulären System an. Das Gefüge

[1] Möglicherweise hat man sich diesen C in Karbidform, als Fe_3C zu denken.

[2] Ähnlich wie man z. B. einen Cölestin, der Baryumsulfat in fester Lösung enthält, Barytocölestin nennt.

nur aus Ferrit bestehenden Eisens ist für gewöhnlich etwa ein mikroskopisch marmorartiges, also ausgesprochen körniges

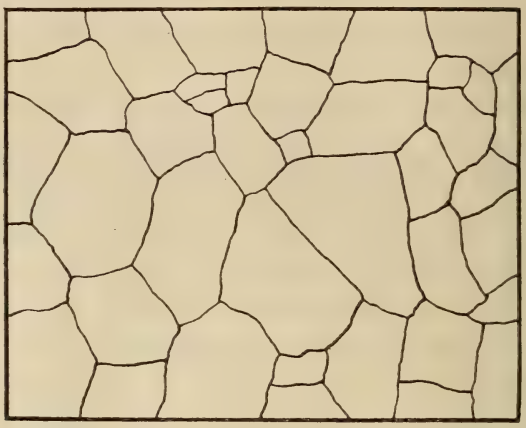


Fig. 1. Körniger Ferrit. Vergr. 1 : 75.

(Fig. 1). Von Bedeutung, auch hinsichtlich des Meteoreisens, ist es, daß man in sehr langsam erkaltetem Eisen bezw. in

Fig. 2. Oktaedrischer Ferrit. Vergr. 1 : 16. Nach Osmond.

solchem, das nachträglich stark geglüht wurde und allmählich abkühlte, den Ferrit auf geätzten Schliffen (Fig. 2, 3) in

Form mikroskopischer Balken beobachten kann, die sich nach Dreiecksart, aber auch in rechtwinkeliger und schiefer Lage zueinander, vielleicht zwillingsmäßig gruppieren. Es wird dadurch ein oktaedrischer Aufbau angezeigt, der in seinen allgemeinen Verhältnissen, abgesehen also von der feineren Struktur der Balken, an das Oktaedergefüge vieler Meteor-

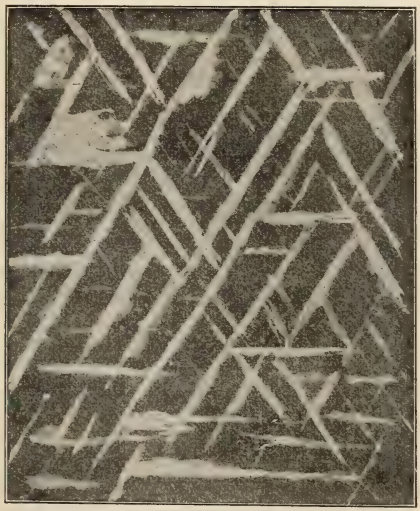


Fig. 3. Oktaedrischer Ferrit mit Perlitfülle. Vergr. 1 : 85. Nach Osmond.

eisen erinnert. Es ist das auch den Metallurgen nicht entgangen[1].

Der Carboferrit, Eisen mit C in fester Lösung, geht, seinem chemischen Wesen nach, allmählich in Ferrit, reines Eisen, über. Carboferrit kann mineralogisch als Abart des Ferrits oder Ferrit als äußerstes Grenzglied des Carboferrits aufgefaßt werden. Dem Charakter der Lösungen entsprechend, als Körpern, deren Eigenschaften sich kontinuierlich ändern, ist nicht anzunehmen, daß die kristallographischen Verhältnisse bezüglich des Kristallsystems und der Formen bei Ferrit und Carboferrit sich scharf trennen, so wenig wie z. B. die

[1] Besonders schöne Abbildungen solchen Ferrits finden sich in einer Abhandlung des ausgezeichneten Metallographen F. Osmond: La cristallographie du fer. Annales des mines. **17**. 110. 1900. Fig. 2 und 3 sind dieser Abhandlung entnommen.

von Mineralien, welche färbende Substanzen in fester Lösung führen. Es ist mithin von vornherein wahrscheinlich, daß, wie Ferrit, auch Carboferrit dem regulären System angehört. Der Hinblick auf die Struktur des Martensits befestigt die Meinung. Man erkennt bei diesem für gehärteten Stahl charakteristischen Bestandteil im Schliff einen Aufbau aus nadeligen, spießigen Gebilden, die sich gruppenweise zu Systemen vereinigen. Vorherrschend wird im Schliff die Vergesellschaftung in Dreiecksart (Fig. 4) beobachtet, es fehlen

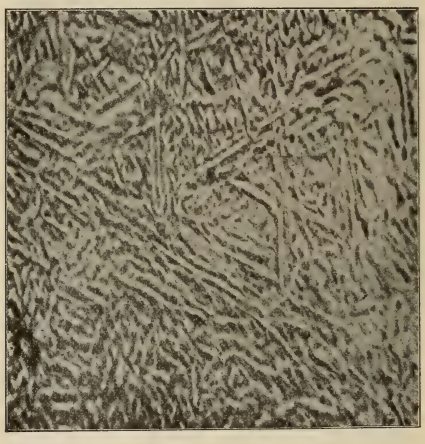


Fig. 4. Martensit. Vergr. 1 : 1000. Nach Osmond.

aber auch nicht schiefe und rechtwinkelige Lagerungen der benachbarten Faserbündel zueinander. Es erinnert das an die erwähnte Struktur des hoch erhitzten und langsam gekühlten Ferrits. Wie dort hat man es also wohl mit Aggregaten von Körnern zu tun, die faserig, balkig oder lamellar nach dem Oktaeder aufgebaut[1], also vergleichbar sind der Textur der körnigen oktaedrischen Meteoreisen, wenn man wieder vom feineren Aufbau der Balken des natürlichen Eisens absieht, der ja schon wegen fehlenden Gehaltes an Ni bei dem in Rede stehenden Martensit nicht auftreten kann.

[1] Ob die oktaedrischen Ferrite bezw. Martensite als einfache Skelettbildung oder als Zwillingsstöcke aufzufassen sind, muß noch erforscht werden.

Nickelferrit bezw. Ferronickelit, Eisen und Nickel in fester Lösung, kann füglich als isomorphe Mischung von Fe und Ni angesehen werden. Wie insbesondere Guillet[1] nachwies, ändert bei geringem C-Gehalt der Eintritt von Ni (bis 10 %) ins Eisen an der Erscheinungsart des Ferrits nichts. Bei höherem Ni-Gehalt (10—27 %) erkennt man Martensitstruktur und schließlich (Ni über 27 %) wird der Aufbau wieder polyedrisch, ähnlich dem gewöhnlichen Ferritgefüge.

Die Ähnlichkeit der Verhältnisse von Ferrit, Carboferrit und Nickelferrit ist also wohl nicht zu verkennen.

Fig. 5. Cementit und Perlit. Vergr. 1 : 1000. Nach Osmond.

Auch P wird nach Stead[2] vom Eisen in fester Lösung (bis 1,7 %) aufgenommen[3]. Solcher Phosphorferrit zeigt bei einem Gehalt von weniger als 1,7 % P die übliche marmorartige Ferritstruktur. Bei 1,7 % P macht sich eine skelettische Verästelung der Kristalle bemerklich.

Auf die in chemischer Hinsicht unmittelbar vergleichbaren Bestandteile des technischen Eisens und des Meteoreisens, Cementit Fe_3C und Cohenit $(Fe, Ni, Co)_3C$, Eisenphosphid Fe_3P und Schreibersit $(Fe, Ni, Co)_3P$, Eisensulfid FeS und Troilit

[1] Léon Guillet, La métallographie des aciers au nickel. Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale. 1903. 658.

[2] v. Jüptner, Siderologie. **3**. 78.

[3] Wie man sich beim Carboferrit den gelösten C als Karbid Fe_3C denken kann, so auch hier den P als Fe_3P.

(Fe, Ni, Co) S, Graphit bezw. Diamant sei hier zunächst nicht eingegangen, wohl aber sei das Perlitgemenge bezüglich seiner eigenartigen Struktur gekennzeichnet, was am kürzesten durch Abbildungen (Fig. 5 und 6) geschieht. Man erkennt un-

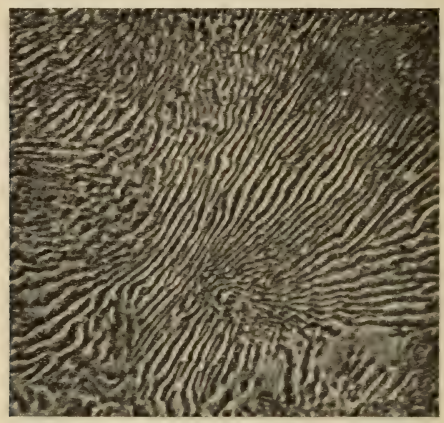


Fig. 6. Perlit. Vergr. 1 : 1000. Nach Osmond.

mittelbar die große Ähnlichkeit mit dem Plessitgefüge vieler Meteoreisen, wie es z. B. in Fig. 7 dargestellt ist. Perlit und Plessit sind strukturell offenbar sehr verwandte Aggregate. Auch sei hier auf die räumliche Beziehung von Ferrit und Perlit in Fig. 3 aufmerksam gemacht, wo Perlit die Lücken zwischen den Ferritbalken füllt, ähnlich wie der Plessit zwischen den Kamacitbalken auf Schnitten durch oktaedrische Meteoreisen erscheint[1].

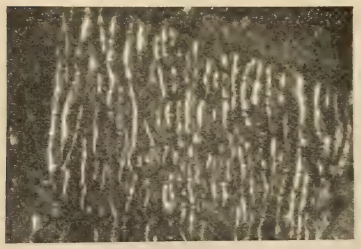


Fig. 7. Plessit in Toluca-Eisen. Vergr. 1 : 40.

Zu einem vortrefflichen Überblick über die Entstehungsgeschichte des technischen Eisens gelangt man auf Grund physikalisch-chemischer Lehren. Dazu möge

[1] Die feinere Struktur des Perlits ist bei der angewandten Vergrößerung noch nicht zu erkennen.

das folgende nach den Roozeboom'schen Darlegungen[1] etwas vereinfachte Schema dienen (Fig. 8). In ihm sind die Temperaturen von 500—1600° als Ordinate, der C-Gehalt von 0—9 % (fortgesetzt zu denken bis 100 %) als Abszisse eingetragen, so daß jeder Punkt im Winkel der linken und unteren Umgrenzungslinie einem Eisen von bestimmter Temperatur und von bestimmtem C-Gehalt entspricht.

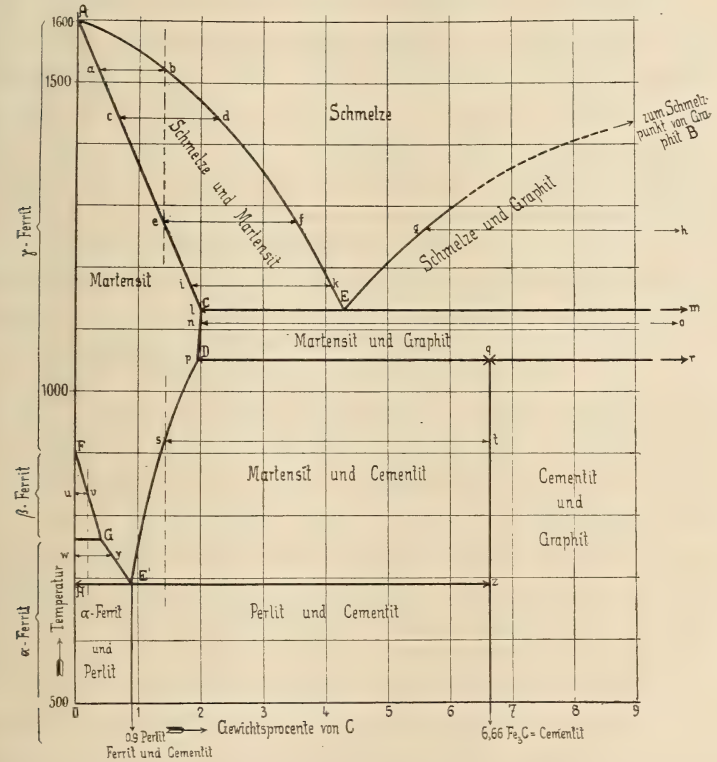


Fig. 8. Erstarrungs- und Umstehungsschema von Eisen mit Kohlenstoff.

Das reine Eisen bei 500—1600° ist also gekennzeichnet durch die Anfangsordinate. Auf ihr liegt bei A sein Schmelzpunkt (ca. 1600°). Die (nicht mehr gezeichnete) Strecke dieser Linie über A kennzeichnet flüssiges, unter A festes reines Eisen (Ferrit). Durch Aufnahme von Kohlenstoff wird

[1] Bakhuis Roozeboom, Eisen und Stahl vom Standpunkte der Phasenlehre. Zeitschr. f. physik. Chemie. 1900. **34**. 437.

der Erstarrungspunkt einer Eisenschmelze erniedrigt[1]. Daher zieht sich von A eine Linie AE nach rechts abwärts. Entsprechend kommt eine Kurve von dem unbekannten Schmelzpunkt B reinen Kohlenstoffs (C 100 %), die sich also nach links neigt. In E, dem eutektischen Punkte, treffen sich die beiden Linien. Er ist gekennzeichnet durch C = 4,3 % und die Temperatur von 1130°.

Der Erstarrungsvorgang läßt sich nun ganz einfach unter dem Gesichtspunkte auffassen, daß die Schmelze bei ihrer Abkühlung gewissermaßen der Zusammensetzung des eutektischen, durch die Lage von E gekennzeichneten Gemisches zustrebt. Ist ihr Gehalt an C größer als 4,3 %, so scheidet sie beim Erkalten zunächst die über 4,3 % vorhandene C-Menge als Graphit aus, um eben das eutektische Normalgemisch mit 4,3 % C zu erreichen. Ist der Gehalt der Schmelze kleiner als 4,3 % C, ist also Eisen im Überschuß gegenüber dem eutektischen Gemisch zugegen, so wird beim Erkalten Eisen ausgesondert, wobei als Besonderheit zu vermerken ist, daß das sich ausscheidende Eisen etwas C in fester Lösung enthält. Angenommen nun, es sei, z. B. durch C-Aussonderung, die Zusammensetzung des Eutektikums erreicht; dann wird diese Restschmelze bei konstanter Temperatur und gleichbleibender Zusammensetzung fest.

In der Skizze Fig. 8 bedeutet hiernach das Gebiet oberhalb AEB vollkommene Schmelze, die Linie BE Ausscheidung von Graphit, die Linie AE Ausscheidung von Eisen mit C in fester Lösung, also von Carboferrit.

Eine Eisenschmelze mit z. B. 5,6 % C und in einer Temperatur von 1600° wird durch den Schnittpunkt der Vertikalen 5,6 (nicht gezeichnet, also zwischen 5 und 6 zu denken) mit der 1600°-Horizontalen gekennzeichnet, ihre Erkaltung durch ein Wandern dieses Punktes auf der 5,6-Vertikalen nach unten. Bei etwa 1260° trifft man auf die Kurve der Graphitausscheidung in g, d. h. es beginnt bei weiterer Abkühlung Graphit auszukristallisieren: der vorher homogene Fluß wandelt sich in einen Brei um, aus Graphitkristallen und Schmelze

[1] Genauer gesagt, die Verfestigung vollzieht sich innerhalb eines Temperaturintervalls, dessen Beginn gegenüber dem Schmelzpunkte des reinen Eisens tiefer liegt.

bestehend. Beim weiteren Erkalten setzt sich die Graphitaussonderung fort; natürlich wird dadurch der noch flüssige Teil immer ärmer an C, wie das ja der Verlauf von B E nach links andeutet. Bei 1130° enthält die Schmelze 4,3 % C gelöst; der eutektische Punkt ist erreicht. Nunmehr wird der noch flüssige Rest unter gleichzeitiger Ausscheidung von Graphit und Eisen mit C in fester Lösung (Martensit) bei konstanter Temperatur (1130°) fest[1]. Die Bauschanalyse des Eisens ergibt den C-Gehalt der Schmelze: 5,6 %, es liegt aber kein einheitlicher Körper vor, sondern ähnlich wie bei einem Eruptivgestein ein Gemenge, und zwar von Graphit und Martensit. Der Graphit ist im Erstarrungsintervall von 1260—1130° entstanden, und zwar zuerst in selbständiger Ausscheidung, dann als Teil des eutektischen Gemenges, vergleichbar der Bildung eines Minerals als Einsprengling und in der Grundmasse. Der Martensit findet sich nur im eutektischen Gemenge vergleichbar einem nur in der Grundmasse vorkommenden Gesteinsgemengteil.

Hat eine Eisenschmelze weniger als 4,3 % C, so ist zu unterscheiden zwischen Gehalten a) bis 2 % und b) von 2—4,3 % C. Im ersteren Falle (C weniger als 2 %) kann die eutektische Schmelzzusammensetzung nicht erreicht werden, wie eine Betrachtung der Fig. 8 sehr einfach ergibt. Eine Schmelze z. B. mit 1,4 % C und bei einer Temperatur von knapp 1600° ist durch den oberen Punkt der gestrichelten Linie b e, eine Abnahme der Temperatur durch Herabsinken dieses Punktes auf der in Rede stehenden Linie gekennzeichnet. Bei b ist gerade der Zeitpunkt für Kristallausscheidung gekommen. Da der Gehalt von 1,4 % C weit ab von dem eutektischen von 4,3 % steht und, wie erwähnt, die Schmelze beim Abkühlen die Zusammensetzung des Eutektikums gewissermaßen anstrebt, so muß die Kristallausscheidung mit der Absonderung von Carboferrit beginnen. Bei der durch b angezeichneten Temperatur und chemischen Natur der Schmelze stehen mit letzterer Kristalle von der Zusammensetzung a (also etwa 99,7 % Fe und 0,3 % C) im Einklang. Bei einer

[1] Es ist hierbei von etwaigen, in Wirklichkeit eine Rolle spielenden Überkühlungserscheinungen zunächst abgesehen.

Temperatur von 1440° sind es c-Kristalle, die mit einer d-Schmelze harmonieren, und so entsprechend in dem ganzen Felde A C E, wie es die Doppelpfeile probeweise anzeigen. Die korrespondierenden Endpunkte der Pfeile geben die harmonierenden Zusammensetzungen von Schmelzrest und Kristallen an. Hieraus folgt, daß die bei Temperaturerniedrigung sich zunächst ausscheidenden Mischkristalle später nicht mehr bestandfähig sind; sie werden resorbiert, und neue entstehen. Es ändert sich also fortgesetzt die Zusammensetzung des Schmelzrestes und der Kristalle. Die in Betrachtung gezogene Schmelze mit 1,4 % C scheidet also nach obigem bei einer Temperatur der Horizontalen e f Kristalle von der Zusammensetzung e aus, das sind, da b und e auf derselben Vertikalen liegen, Kristalle von der Zusammensetzung der als Beispiel vorausgesetzten ursprünglichen Schmelze; mit anderen Worten, der gesamte Schmelzfluß wird bei der durch e gegebenen Temperatur zu Mischkristallen e fest, und damit hat die von b bis e sich hinziehende Erstarrung ihr Ende erreicht, ohne daß dabei der eutektische Punkt E und die Ausscheidung von Mischkristallen l, sowie von Graphit m erreicht wurde. Das Ergebnis der Verfestigung sind vielmehr einheitliche Mischkristalle der Zusammensetzung e = b.

Ganz entsprechend ist der Fall bei allen Schmelzen mit weniger als 2 % C. Ein Schmelzfluß, der gerade letzteren Gehalt von 2 % C besitzt, liefert im Verlauf seines langen Erstarrungsintervalles (es ist, wie Fig. 8 zeigt, das größtmögliche) schließlich bei 1130° einheitliche Mischkristalle mit einem Gehalt von 2 % C[1].

Enthält eine Eisenschmelze mehr als 2 % aber weniger als 4,3 % C (entsprechend der Strecke C E), z. B. 2,6 % C, so findet nach Fig. 8 der Beginn der Erstarrung bei etwa 1400° statt; es scheiden sich beim Erkalten fortgesetzt Kristalle aus unter Resorption der älteren, bis schließlich bei 1130° nur Mischkristalle mit 2 % C beständig sind. Als solche sondert sich zunächst der Überschuß an Eisen, der über die Zusammensetzung des Eutektikums (95,7 % Fe und 4,3 % C) in der Schmelze (97,4 % Fe und 2,6 % C) vorhanden ist,

[1] Immer vorausgesetzt natürlich, daß kein C durch Oxydation an der Luft (also Verbrennen durch „Frischen“) verloren geht.

aus, und der nunmehr eutektische Schmelzrest erstarrt bei konstanter Temperatur und konstanter Zusammensetzung zu einem Gemenge von Martensit (natürlich ebenfalls mit 2 % C) und Graphit.

Hat eine Eisenschmelze gerade die eutektische Zusammensetzung (mit 4,3 % C), so erfolgt nach der Fig. 8 bis 1130° überhaupt keine Ausscheidung weder von Graphit noch von C-haltigem Eisen. Die Schmelze bleibt bis 1130° homogen flüssig und erstarrt dann unter Innehaltung der genannten Temperatur, also mit scharfem Schmelzpunkt wie ein reines Metall, zu einem Gemenge von Graphit m und Martensit l mit 2 % C. Gegenüber dem des reinen Eisens ist der Schmelzpunkt des eutektischen Gemisches um fast 500° erniedrigt.

So lehrt die Fig. 8 in einfachster Weise einen Vorgang des Erstarrens kennen, der beiläufig nicht nur für den Metallurgen, sondern auch für den Petrographen von hohem Interesse ist.

Ein sehr eigenartiger Umstand ist es nun weiter, daß das Eisen unter 1130° (unter welcher Temperatur nach Fig. 8 jede Mischung von Eisen und Kohlenstoff fest ist) noch Differenzierungen vornimmt. Das feste Eisen „steht um". Es paßt sich den neuen Temperaturverhältnissen unter weitgehenden inneren Umwandlungen an. Das reine Eisen zeigt bekanntermaßen verschiedene Modifikationen, die bei Temperaturveränderung ineinander übergehen. Fig. 8 gibt das an. Reines Eisen ist im Zustande des sogen. γ-Ferrit von 1600—900°, des β-Ferrit von 900—770°, und darunter als α-Ferrit[1] vorhanden.

Dem Kristallographen sind Umwandlungen im festen Zustande durchaus gewöhnliche Erscheinungen (Leucit, Borazit, Ammonnitrat, Jodsilber, Schwefel usw.). Fremdartiger[2] er-

---

[1] Die Übergänge machen sich durch Knicke in der Abkühlungskurve kenntlich, der von α- in β-Ferrit ferner durch den Verlust des Magnetismus, was sich leicht an einem als Pendel aufgehängten Drahtnagel zeigen läßt. Bei Kirschrotglut folgt er dem Magneten nicht mehr. Magnetit macht es bekanntermaßen ebenso. (Vergl. F. Rinne, Über das Verschwinden und Wiedererscheinen des Magnetismus beim Erhitzen und Abkühlen von Magneteisenerz. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 294.)

[2] in der Gesteinswelt aber wohl nicht ohne Analogon.

scheint hingegen das im folgenden zu erwähnende, in der Tat höchst eigenartige Umstehen des C-haltigen Eisens: aus der Eisenschmelze ausgeschiedene Kristalle, also feste Stoffe, wandeln sich derart um, daß sie sich trotz ihres festen Zustandes einmal verhalten wie eine Lösung, aus welcher Bestandteile auskristallisieren, anderseits treten Kristalle trotz ihres festen Aggregatzustandes in chemische Wechselwirkung, so daß neue chemische Verbindungen entstehen. Die Fig. 8 verdeutlicht diese Verhältnisse in sehr einfacher Art.

Von besonderem Interesse ist hier der erst erwähnte Fall der Ausscheidung von Kristallen aus einer bereits festen Lösung. Es handelt sich dabei um die Differenzierung des Carboferrits, also des Ferrits, welcher C bezw. Fe_3C in fester Lösung enthält (Martensit). Man erkennt in Fig. 8 links unten eine **V**-Kurve ähnlich der oben in der Figur befindlichen, welch letztere, wie erwähnt, die Erstarrung der Schmelze versinnbildlicht, und in der Tat folgt der Kristallisationsvorgang der festen Martensitlösung mutatis mutandis einem Schema entsprechend dem für das Erstarren des Eisens gültigen. Auch hier strebt die (feste) Lösung beim Abkühlen gewissermaßen einem Normalgemisch zu, nämlich einem solchen mit 99,1 % Fe und 0,9 % C. Bei einem Gehalt über 0,9 % C im Martensit, also bei C-Überschuß, scheidet sich beim Wärmeverlust der C in Gestalt einer C-haltigen chemischen Verbindung, nämlich als Cementit Fe_3C aus, bei Gehalten unter 0,9 % C, also bei Eisenüberschuß, reines Eisen (Ferrit[1]). Auf jeden Fall kann somit der Rest der festen Lösung die Zusammensetzung des Normalgemisches erreichen. In Fig. 8 bedeutet das Feld A C D E′ G F A den Bereich der festen Lösung Martensit; die Linie D E′ stellt Ausscheidung von Cementit[2], F G E′ Aussonderung von Ferrit (erst β-, dann α-Ferrit) dar. Die Linien D E′ und F G E′ schneiden sich in E′, welcher Punkt also beiden Linien angehört und somit sowohl Cementit- als Ferritausscheidung repräsentiert.

Ein Eisen mit z. B. 1,4 % C, das zu Martensit verfestigt ist, würde nach der Fig. 8 aus der festen Lösung bei s Ce-

[1] α- und β-Ferrit bilden mit C keine Mischkristalle.

[2] Die kurze Strecke C D bedeutet Aussonderung von Graphit.

mentit t aussondern, diese Cementitbildung würde dem Temperaturabfall entsprechend auf s E′ weiter voranschreiten, bis bei 690° der Martensitrest die Zusammensetzung E′, d. h. 99,1 % Fe und 0,9 % C erreicht hat. Dann bildet sich sowohl Cementit z = t als auch α-Ferrit, bei konstanter Temperatur und konstanter Zusammensetzung, mithin Perlit. Bei einem Gehalt unter 0,9 % C, d. h. bei Eisenüberschuß, etwa entsprechend der durch v gestrichelten Linie in Fig. 8, würde sich der Martensit bei Temperaturerniedrigung allmählich des überschießenden Eisens als Ferrit entledigen. Das würde bei v beginnen, sich entlang v G E′ (Zusammensetzung des jeweils übrigen Martensits) fortsetzen, und bei 690° würde der dann als 99,1 % Fe und 0,9 % C zusammengesetzte Rest der festen Lösung sich gleichfalls zu Perlit, also Ferrit und Cementit, auseinanderteilen. Diese Umlagerungen von Martensit in Ferrit und Cementit geschehen also nicht bei konstanter Temperatur, sie nehmen vielmehr, ganz ähnlich wie die Erstarrungen gemischter Schmelzen es im allgemeinen tun, Temperaturintervalle in Anspruch, im erst erörterten Beispiel (1,4 % C) das Intervall von etwa 920° (s) bis 690° (E′), also 230°, im letzten Fall das von 830° (v) bis 690°. Nur die feste Lösung mit 0,9 % C wandelt sich, wie die Fig. 8 unmittelbar zeigt, bei konstanter Temperatur um. Der mit gerade 0,9 % C ausgestattete Martensit bleibt bis 690° bestehen, um sich dann in das Perlitgemenge von Ferrit und Cementit auseinanderzuteilen.

Den umgekehrten leicht übersichtlichen Weg gehen die Erscheinungen beim Erwärmen.

Alles dies, was die Figur im Bereiche unter A C E m repräsentiert, vollzieht sich im festen Zustande des Eisens. Es handelt sich nicht mehr um Schmelz- bezw. Erstarrungserscheinungen, sondern um ein „Umstehen“. Daher kann man füglich das Gemenge, dem das feste Eisen beim Abkühlen gewissermaßen zustrebt und das es bei 690° erreicht, nicht eutektisches, d. h. leichtschmelziges Gemenge, und den Punkt E′ nicht eutektischen Punkt nennen. Es handelt sich vielmehr bei dem in Rede stehenden Gemenge im Falle der Abkühlung um das zuletzt entstehende Umlagerungsprodukt, das beim Erwärmen sich dann auch am

ehesten, also leichtesten wieder zurückverwandelt. Daher mögen die Ausdrücke eutropisches Gemenge und eutropischer Punkt hier angewandt werden[1].

Eutropisches Gemenge und eutropischer Punkt entsprechen ganz dem eutektischen Gemenge und eutektischen Punkt, beziehen sich aber auf Vorgänge im festen Material. Entsprechend kann man die Ausdrücke eutropische Linie (nach einem eutropischen Punkt ziehende Ausscheidungslinie, z. B. DE' oder FGE') und eutropische Horizontale (durch einen eutropischen Punkt gehende Wagerechte, z. B. HE' z) gebrauchen.

Das Erstarrungs- bezw. Umstehungsergebnis eutektischer bezw. eutropischer Lösungen wird man, weil es sowohl chemisch als physikalisch etwas in sich Geschlossenes ist, trotz seiner Gemengenatur mit einem besonderen Namen belegen dürfen, wie man das ja auch bei charakteristischen Mineralgemengen, nämlich bei Gesteinen, tut[2]. Als solche Namen sind Eutektit und Eutropit unmittelbar verständlich. Im besonderen machen dann Benennungen, wie Zinn-Bleieutektit, sich selbst klar. Dem so besonders wichtigen Ferrit-Cementit-Eutropit hat man bereits eine Bezeichnung für sich, nämlich den schon oben erwähnten Namen Perlit, nach dem bei schiefer Beleuchtung hervortretenden Perlmutterglanz des Gemenges gegeben.

Auf die Entmischungen, welche ein über 4,3 % C enthaltendes Eisen nach seiner Erstarrung erfährt, sei hier nicht näher eingegangen. Das Bild Fig. 8 macht im übrigen die Verhältnisse unmittelbar anschaulich. Man braucht nur dem Temperaturabfall entsprechend auf derjenigen Vertikalen, welche die chemische Bauschzusammensetzung vorstellt, einen Punkt laufen zu lassen und zu verfolgen, in welche Felder der Figur er eintaucht. Den Beschriftungen entsprechend findet die Umwandlung statt[3].

---

[1] Da eine Verwechslung mit den Linck'schen eutropischen Reihen ganz ausgeschlossen erscheint, darf der Name eutropisches Gemenge, eutropischer Punkt usw. in obigem Sinne unbedenklich verwandt werden.

[2] Gesteinen gegenüber hat ein eutropisches oder eutektisches Gemenge eine ganz bestimmte chemische Zusammensetzung noch voraus.

[3] Bemerkt sei, daß gerade dieser Teil des Diagramms noch mancherlei weiterer Forschung bedarf.

Schließlich ist nun aber noch als allgemein wichtiger Umstand zu betonen, daß Überkühlungen, also Erstarrungs- bezw. Umstehungsverzüge sich ereignen, ja Entmischungen und Verwandlungen vollständig ausbleiben können. Dabei kommt sehr wesentlich in Betracht, wie tief und wie schnell der Temperaturabfall über die normale Umwandlungsgrenze hinausgegangen ist, insofern als die Umwandlungsgeschwindigkeit bei niederen Temperaturwerten sehr gering und schließlich praktisch so gut wie 0 sein kann. Auf einer solchen Überkühlungserscheinung beruht z. B. das Härten des Stahls[1].

Natürlich sind die Lehren der physikalischen Chemie auch auf das Nickeleisen angewandt. Es liegen in der Hinsicht eine Reihe ausgezeichneter Forschungen, insbesondere von Le Chatelier, Dumont, Dumas, Guillaume, Guillet, Hopkinson, Osmond u. a. vor. Von vornherein ist es bei so nahe verwandten Stoffen, wie Eisen und Nickel es sind, wahrscheinlich, daß aus ihrer Schmelze sich Mischkristalle aussondern, doch sind auch chemische Fe-Ni-Verbindungen als Schmelzausscheidungen nicht ausgeschlossen.

Weiterhin erhebt sich die Frage, ob beim Nickeleisen auch im festen Material sich noch Zustandsänderungen oder chemische Umsetzungen ereignen, die beim Kohlenstoffeisen von so hoher Bedeutung sind. In der Tat hat man dafür Anzeichen, und zwar in magnetischen Änderungen[2]. Die Verhältnisse liegen verwickelter als beim Eisen, lassen sich aber, wenn man von feineren Umständen zunächst absieht, dahin zusammenfassen, daß für die verschiedenen künstlichen Eisennickellegierungen z. B. das Auftreten des Magnetismus beim Abkühlen je nach der chemischen Zusammensetzung des Materials bei Temperaturen statt hat, die in ihrer sie verknüpfenden Kurve einen Linienzug darstellen, wie er in seinem

---

[1] Beim Härten des Stahls wird das betreffende Eisen bis zum Martensitzustand erhitzt und dann sehr schnell abgekühlt. Hierbei langt die Zeit nicht zur Entmischung in Ferrit und Cementit. Die feste Lösung Martensit bleibt in der niederen gewöhnlichen Temperatur auf absehbare Zeiten bestehen. Harter Stahl ist also eine überkühlte feste Lösung. Das Anlassen (schwaches Erwärmen) des gehärteten Stahls, das zum Spannungsausgleich nötig ist, ruft eine gelinde Rückwandlung hervor.

[2] Auch in Umwandlungen der Festigkeitseigenschaften.

allgemeinen Verlauf durch DEFG in Fig. 9 angedeutet ist. Diese Kurve erinnert durchaus an eine Entmischungslinie. Das Erscheinen (und Verschwinden) des Magnetismus findet im allgemeinen nicht bei einem Temperaturpunkt statt, sondern in einem Temperaturintervall, was wiederum an Entmischungsvorgänge erinnert.

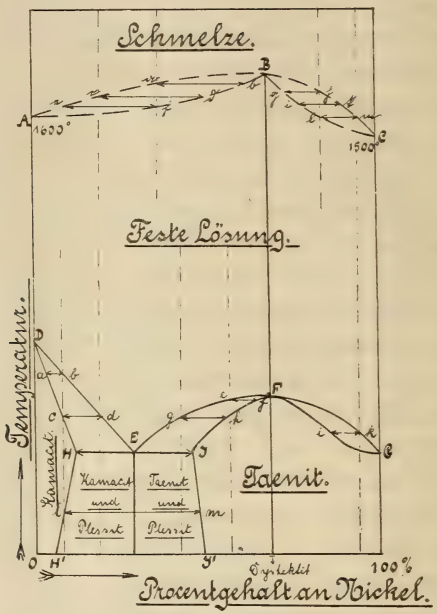


Fig. 9. Erstarrungs- und Umstehungsschema von Eisennickel.

So könnte man also auf Grund der magnetischen Änderungen sehr wohl annehmen, daß sich auch andere innere Umwälzungen in den festen Fe-Ni-Legierungen bei Temperaturänderungen vollziehen, daß also die magnetischen Wandlungen eben nur ein leicht erkennbarer Ausdruck auch von sonstigen inneren Vorgängen sind. Geht man nun aber in Erwartung drastischer Erscheinungen, wie man sie in der Tat beim Kohlenstoffeisen findet, an die Ergebnisse der Schliffuntersuchung von künstlichem Nickeleisen heran, so erfährt man eine Enttäuschung, insofern deutliche kristallographische Merkzeichen solcher Umwandlungen bislang sich bei dem in Rede stehenden Material nicht kenntlich machten. Die Erklärung hierfür liegt wohl darin, daß Eisen und Nickel als chemisch

nahe verwandte Stoffe bei Veränderung der äußeren Umstände, insbesondere der Temperatur, weniger als Eisen und Kohlenstoff zu Trennungen von und Umsetzungen miteinander neigen. Man darf vermuten, daß die durch magnetische Veränderungen angezeigten inneren Umwandlungen keine von sehr einschneidender chemischer Bedeutung sind und etwa nur mit einer Veränderung der gegenseitigen Löslichkeit von Eisen und Nickel Hand in Hand gehen. Weiterhin ist hierbei zu bedenken, daß die in Rede stehenden inneren Umwälzungen z. T. bei verhältnismäßig sehr niedrigen Temperaturen verlaufen. Gewisse Fe-Ni-Legierungen gewinnen ihren Magnetismus beim Abkühlen bekanntermaßen selbst erst unter 0° und verlieren ihn beim Erwärmen gegen knapp 400°. Bei derart niedrigen Temperaturen gehen die Wanderungen der kleinsten Teilchen fester Körper langsam vor sich, so daß ein Sichtbarwerden von Entmischungen, also ein Trennen auf merkliche Entfernungen auch für das bewaffnete Auge in ungünstigen Fällen erst bei sehr allmählichem Abkühlen und daher sehr langem Verweilen bei den günstigen Temperaturen sich vollziehen mag. In der Natur sind die Entmischungsbedingungen gewiß öfter günstiger als beim Versuch; dann eben, wenn für die Wandlungen, menschlich gedacht, unbegrenzte Zeiträume zur Verfügung stehen. Aber auch dort könnten, im Falle schnellerer Abkühlung, metastabile Verhältnisse bei Meteoreisen gelegentlich bestehen geblieben sein, ähnlich, wie man es z. B. bei den glasigen Eruptivgesteinen voraussetzen muß.

Es erscheint also immerhin nicht ausgeschlossen, daß in der Natur aus Schmelzfluß als isomorphe Mischung gebildetes Nickeleisen sich bei sehr langsamer Abkühlung in sichtbarer Weise umgelagert hat. Verfolgt man diese Annahme, für welche also, außer durch die magnetischen Anzeichen, durch den Hinweis auf die Umstehungen im Kohlenstoffeisen ein Beweis gewisser Berechtigung geführt werden kann, und versucht man die in Betracht kommenden Vorgänge der Erstarrung und Entmischung durch ein Schema zu versinnbildlichen, so muß man zunächst bezüglich der Erstarrung auf die Typen zurückgehen, die Bakhuis Roozeboom[1] in scharf-

[1] Bakhuis Roozeboom, Erstarrungspunkte der Mischkristalle zweier Stoffe. Zeitschr. f. phys. Chemie. **30**. 369. 1899.

sinnigster Weise für die Erstarrungspunkte der Mischkristalle zweier Stoffe entwickelt hat. Bestätigung vorbehalten, habe ich in dem oberen Teil der Fig. 9 einen wahrscheinlichen Fall dargestellt. Es bedeutet A den Schmelzpunkt des reinen Eisens, C den des Nickels, B den einer chemischen Verbindung Ni_2Fe, dem natürlichen Awaruit entsprechend. Über der Doppelkurve ist das Reich der homogenen Schmelze zwischen den beiden Linien des Breifeld (Kristalle in Schmelze), unter ihnen das Gebiet des Festen. Das Erstarrungsergebnis sind einheitliche Mischkristalle, ausgenommen bei der durch einen dystektischen Punkt (Punkt schwerer Schmelzbarkeit) gekennzeichneten Zusammensetzung, für welche, wie gesagt, als Beispiel Ni_2Fe gewählt ist.

Bezüglich der angenommenen Entmischungsvorgänge im festen Zustande des Nickeleisens kann zweierlei als Unterlage für das aufzustellende Schema dienen, einmal das magnetische Verhalten, dann aber auch das Ergebnis der mineralogischen Forschungen am Meteoreisen bezüglich seiner Bestandteile und seiner Struktur. Beides in Betracht gezogen, läßt sich eine graphische Darstellung gewinnen, wie sie im unteren Teile der Fig. 9 wiedergegeben ist. Sie stellt einen wohlbekannten Roozeboom'schen Entmischungstypus dar[1].

Auf Grund eines solchen Roozeboom'schen Schemas haben zuerst F. Osmond und Cartaud[2] die physikalisch-chemische Natur der Meteoreisen klar durchdacht. Man erkennt in Fig. 9, daß beim Sinken der Temperatur jeder darstellende Punkt (der eine bestimmte Legierung bei bestimmter Temperatur wiedergibt) je nach seiner Abszissenlage, also je nach dem Ni-Gehalt der Legierung, früher oder später an die Kurve DEFG gelangt, welche, allgemein genommen, den Beginn einer Entmischung bedeutet. Bei einem Nickeleisen mit b % Ni würde das also bei b geschehen, entsprechend der von links gerechnet ersten gestrichelten Linie, bei der zweiten bei d, bei einer dritten bei g. Insbesondere ist bei dem einfachen Roozeboom'schen Schema der Fig. 9 nun weiter

[1] Bakhuis Roozeboom, Umwandlungspunkte bei Mischkristallen. Zeitschr. f. phys. Chemie. **30**. 413. 1899.

[2] F. Osmond et G. Cartaud, Sur les fers météoriques. Revue de métallurgie. Mémoires 1904. p. 69.

zu vermerken, daß bei der Temperatur der Horizontalen H E J Mischbarkeit von Fe und Ni besteht von 0—H % und J—100 %, letztere Strecke unterbrochen durch eine chemische Verbindung bei F. Nichtmischbarkeit herrscht von H—J %. Auf dieser Strecke Weg ist also eine Lacune vorhanden. Dadurch gliedert sich die Reihe von 100 % Fe zu 100 % Ni in drei bestimmte Abschnitte, für die ich in Rücksicht auf die Lage zur Lacune nachstehende physikalisch-chemische Bezeichnungen anzuwenden vorschlage:

I. 0—H % Ni. Sublacunistische Gruppe. Völlige Mischbarkeit zwischen Fe und Ni.

II. H—J % Ni. Lacunistische Gruppe. Nichtmischbarkeit zwischen Fe und Ni, also Zerfall in H und J.

III. J—F und F—100 % Ni. Superlacunistische Gruppen. Völlige Mischbarkeit zwischen Fe und Ni.

Dazu kommt:

IV. Prozentgehalt an Ni chemischen Verbindungen entsprechend, z. B. F %. Dystektische Gruppe.

I. Sublacunistische Gruppe.

Ni-Gehalt 0—H %. Völlige Mischbarkeit. Die isomorphe Mischung enthalte z. B. b % Ni. Bei b kommt sie in das Stadium des Entmischungsanfangs. Dicht unter b scheiden sich aus der festen Lösung Kristalle mit einem Ni-Gehalt aus, der durch einen horizontal entsprechenden Punkt auf D H, dicht unter a gelegen, gekennzeichnet wird. Beim Sinken der Temperatur ändert sich fortgesetzt die chemische Zusammensetzung der Ausscheidungen unter Umwandlung der früheren, und entsprechend wechselt die Zusammensetzung des festen Lösungsrestes. So harmonieren a und b, c und d usw. Die feste Lösung strebt entlang D E gewissermaßen dem eutropischen Punkte E zu, die sich aussondernden Kristalle nähern sich der durch H dargestellten Fe-Ni-Mischung. Die beiden Ziele können aber im vorliegenden Falle nicht erreicht werden. Die Entmischung hat ein Ende, wenn der darstellende Temperaturpunkt bei seinem Marsche auf der gestrichelten Linie in c zum Durchschnitt mit D H gekommen ist. Die Ausscheidungen haben dann die Zusammensetzung dieses Durchschnittspunktes selbst, d. h. die der ursprünglichen festen Lösung b. Letztere hat sich nach Überstehung des aus Aus-

scheidung und Umwandlung sich zusammensetzenden Entmischungsvorganges zu einheitlichen Mischkristallen wieder zusammengefunden.

Derselbe Vorgang spielt sich ab bei beliebigem Gehalt an Ni zwischen 0 und H %.

II. Lacunistische Gruppe.

Ni-Gehalt H—J %. Keine Mischbarkeit, also Zerfall. Bei solcher Zusammensetzung der ursprünglich einheitlichen isomorphen Fe-Ni-Mischung kommt es nach einem Entmischungsstadium nicht wieder zu einheitlichen Mischkristallen. Die Mischfähigkeit zwischen Fe und Ni geht, von der Eisenseite her betrachtet, wie erwähnt, nur bis zu einem gewissen Ni-Gehalt (H %), von der Nickelseite her gesehen, nur bis zu einem bestimmten Eisengehalt (J % Ni). Daraus folgt, daß die in Rede stehenden Legierungen in bekannter Art in zweierlei Mischkristalle sich auseinanderteilen müssen, nämlich in nickelarme und in nickelreichere Nickelferrite H und J.

Innerhalb dieser lacunistischen Gruppe gibt es naturgemäß drei Abteilungen, eine hypeutropische, eine eutropische und eine hypereutropische. In allen dreien kommt es zur Bildung derselben Bestandteile, nämlich von nickelarmem mit H % und Ni-reicherem Nickelferrit mit J % Ni. Das Unterscheidende sind die Mengenverhältnisse der beiden Bestandteile und die Ausscheidungsfolge.

Das wird in einfachster Weise bei Betrachtung des Schemas der Fig. 9 klar.

a) Hypeutropische Lacunitgruppe. Ni-Gehalt H—E %. Verfolgt man die Entmischung einer hierher gehörigen Legierung z. B. an der Hand der durch d gehenden gestrichelten Vertikalen, so ist ersichtlich, daß es beim Antreffen der eutropischen Horizontalen zur Bildung von Mischkristallen der Zusammensetzung H kommt, während der Rest der festen Lösung die Zusammensetzung E besitzt und sich als Eutropikum zu einem mechanischen Gemisch der oben erwähnten nickelarmen und nickelreicheren Nickelferrite auseinander teilt.

b) Eutropische Lacunitgruppe. Ni-Gehalt E %. Eine Eisennickellegierung, welche die Zusammensetzung des eutropischen Gemenges hat, entmischt sich beim Erkalten erst im Punkte E und zerfällt dann in das eutropische Ge-

menge von nickelarmem und nickelreicherem Nickelferrit H und J.

c) Hypereutropische Lacunitgruppe. Ni-Gehalt E—J %. Bei solcher Zusammensetzung ist ein Ni-Überschuß über das eutropische Gemisch mit E % Ni vorhanden. Beim Erkalten der Legierung wird dieser Überschuß also in Gestalt von nickelreichem Nickelferrit ausgeschieden; hat der Rest der festen Lösung die Zusammensetzung des eutropischen Gemisches erreicht, so teilt er sich ganz dem Fall a) oder b) entsprechend eutropitisch auseinander. Entgegengesetzt dem Fall a) besteht der abgeschiedene Überschuß aus nickelreicheren Mischkristallen, nicht aus den nickelarmen.

Charakteristisch für alle drei Abteilungen der Lacunitgruppe ist die Entstehung von Eutropit.

III. Superlacunistische Gruppen.

Ni-Gehalt J—F bezw. F—G %. Völlige Mischbarkeit.

a) Erste oder Ni-ärmere superlacunistische Gruppe. Ni-Gehalt J—F %.

b) Zweite oder nickelreichere superlacunistische Gruppe. Ni-Gehalt F—G %.

Die Verhältnisse liegen entsprechend dem von Fall I, d. h. bei der Erreichung vollen Gleichgewichts kommt es zur Bildung einheitlicher Ferronickelitkristalle, von denen jeder die Zusammensetzung des Ausgangsmaterials hat.

IV. Dystektische Gruppe.

Ni-Gehalt dem chemischer Verbindungen entsprechend, z. B. F = 68 %. Die schon bei der Erstarrung in B gebildete Verbindung mag unverändert die ganze Skala der Temperaturabnahme durchlaufen, und auch in der Entmischungsreihe einem hochgelegenen (dystropischen) Punkte angehören.

Die obigen physikalisch-chemischen Überlegungen lassen sich leicht in Beziehung bringen zu den bekannten Erscheinungen beim Meteoreisen. Es tritt dabei die große Wichtigkeit der chemischen Zusammensetzung heraus, ohne deren umfassende Kenntnis eine natürliche Gruppirung der besagten Körper nicht zu erzielen sein wird. Es gilt dabei, die chemische Natur, und zwar zunächst die Bauschanalyse des Nickeleisens mit seinen Bestandteilen und deren Verband in

Einklang zu setzen. In E. Cohen's Meteoritenkunde, die durch ihre klare Zusammenfassung und Würdigung zahlloser Einzelarbeiten das Studium der außerirdischen Petrographie so außerordentlich erleichtert hat, sowie in Abhandlungen von E. Cohen über bestimmte Meteoreisen ist dieser Standpunkt besonders betont.

Überblickt man vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus das in Rede stehende Gebiet, so kommt man zunächst zu folgender Gruppierung des Nickeleisens[1] in Abteilungen, die, den ihr Wesen beherrschenden Mischungsverhältnissen entsprechend, wie folgt benannt seien:

I. Sublacunite[2]
II. Lacunite.
III. Superlacunite.
IV. Dystektite.

Der größte Teil der untersuchten Meteoreisen gehört den Gruppen I und II an, Glieder der Gruppe III werden meist von vornherein nicht als meteorisch angesehen (wohl mit Unrecht). Gruppe IV ist nur in tellurischen Vertretern bekannt.

Bei der jetzt ins Auge zu fassenden petrographischen näheren Gruppierung der mannigfaltigen Erscheinungen am Meteoreisen wird man natürlich die althergebrachten Namen der Bestandmassen benutzen. Der nickelarme Nickelferrit ist von Reichenbach bekanntermaßen Kamacit oder, wie er sich in seiner anschaulichen und flotten Beschreibung ausdrückt, „für den deutschen Hausgebrauch" „Balkeneisen" genannt, im Hinblick auf die balkige Erscheinung auf Schnitten oktaedrischer Eisen. Körperlich gedacht liegt hier zwar ein Platteneisen vor, und bei sogen. hexaedrischen und bei dichten Eisen ist auch von Balkenstruktur im Schnitt bei diesem Bestandteil nichts zu sehen. Trotzdem empfiehlt es sich aber natürlich nicht, den historisch gewordenen Namen in der Meteoritenkunde im Gebrauch beschränken zu wollen, vielmehr wird man auch fernerhin unter Kamacit ein nickelarmes Eisen verstehen, das eben oft im Schnitt Balkenstruktur zeigt.

---

[1] Bestandteile wie Schreibersit, Cohenit, Graphit, Troilit bleiben also hier zunächst außer Betracht.

[2] oder Sublacunit-Siderite etc.

Den nickelreicheren Nickelferrit, der in oktaedrischen Eisen eine ausgezeichnete Blätterentwicklung hat, nannte Reichenbach bekanntermaßen Bandeisen oder Taenit. Wie beim Kamacit trifft der Name auch für die Schnitterscheinung nur im allgemeinen zu, ebenso ist es beim Gemenge von Kamacit und Taenit, dem Reichenbach'schen Fülleisen oder Plessit, welche Bezeichnung auch angewandt wird, wenn es sich nicht um Ausfüllung von Lücken handelt. Man wird aber hier gleichfalls an den alten Namen in ihrer vollen Ausdehnung gern festhalten.

Man hat hiernach unter Kamacit nickelarmen, unter Taenit nickelreicheren Nickelferrit, unter Plessit ein Gemenge aus Kamacit und Taenit zu verstehen.

I. Sublacunite oder Kamacit-Siderite.

Ni-Gehalt 0—H %. Völlige Mischbarkeit von Fe und Ni. Beim Kamacit liegt die Sättigungsgrenze bei knapp 7 % Ni. Etwa bis zu diesem Gehalte wird man nach dem Obigen nur eine Art von Bestandteilen, nämlich gleichmäßig zusammengesetzte Nickelferritkristalle vermuten. Als Struktur ist eine marmorartige zu erwarten, da ja die Kristalle gleichzeitig entstehen, sich somit bis zum Schluß ihrer Bildung, also auch bei der Entstehung ihrer sich berührenden Randteile gegenseitig hemmen, ähnlich wie man es bei künstlichem Ferrit wahrnimmt. Die chemische und physikalische Natur solcher Eisen ist etwa einem Spateisenstein vergleichbar, der $MnCO_3$ isomorph beigemischt enthält und marmorartig aufgebaut ist.

Die Textur der Körner ist entweder bis auf dünne Neumann'sche Zwillingslamellen einheitlich, so daß eine Spaltbarkeit nach dem Würfel sich glatt durch die Individuen führen läßt, wobei, ähnlich wie bei rhomboedrischen Karbonaten, die dünnen Zwillingslamellen wenig stören; oder es mögen die Körner schalig nach dem Oktaeder aufgebaut sein, also in der Linck'schen Auffassung, für die schon der Mangel durchgehender Spaltbarkeit spricht, lamellare Zwillingsstöcke sein.

Bekanntermaßen kann die Korngröße beim Meteoreisen sehr bedeutend werden, ja nicht selten ist der Eisenmeteorit, wie man sagen könnte, unigran, also nur aus einem einzigen Korn aufgebaut. Die meisten groben sind nicht multi-

gran geblieben, d. h. sie sind bei oder seit der Loslösung vom Entstehungsort in die einzelnen Körner auseinander geteilt.

Die Oktaedrite dieser Gruppen würden, wie überhaupt kein Mitglied letzterer, Fülleisen nicht beherbergen können, ein im Reichenbach'schen Sinne triadischer Aufbau aus Kamacit, Taenit und Plessit ist dem Wesen der Abteilung nicht angepaßt.

Danach wären innerhalb der Gruppe der Kamacit-Siderite die (bis auf Neumann'sche Lamellen) gleichmäßigen Kamacit-Hexaedrite von den Kamacit-Oktaedriten zu sondern, und jede dieser beiden Untergruppen könnte noch weiter in unigrane und multigrane gegliedert werden. Die Größe der Körner kann bei der Einteilung erst in dritter Linie in Betracht kommen; sie kann mikroskopisch werden, und schließlich mögen solche Kamacit-Siderite auch u. d. M. dicht erscheinen (dichte Kamacit-Siderite).

II. Lacunite.

Ni-Gehalt H—J %. Dieser Gehalt fällt in die Lücke der Mischbarkeit von Fe und Ni, mithin Zerfall in Kamacit und Taenit.

a) Hypeutrope Lacunite oder Kamacit-Plessit-Siderite. Ni-Gehalt H—E %. Der Zerfall führt zur Bildung von selbständigem Kamacit und von Plessit, deren relative Mengen vom Verhältnis Fe : Ni abhängen; je mehr Ni, desto mehr Plessit.

Der Kamacit, der sich als Überschuß über die eutropische Mischung aussondert, spielt entweder die Rolle der Einsprenglinge in einem porphyrischen Gestein oder die der Feldspate bei diabasischer Struktur, der Plessit die Rolle der Grundmasse bezw. der intersertalen Zwickel. Im ersteren Fall sei der Name Kamacitophyr angewandt; er bezeichnet gewissermaßen einen Sideritporphyr mit Kamaciteinsprenglingen. Die Plessitgrundmasse mag verschiedenartig entwickelt sein (vergl. IIb), was dann für die spezielle Namengebung, wie bei Gesteinen, zu verwenden wäre. Solcher Kamacitophyr ist unter den Meteoreisen nicht unbekannt.

Das hier mit einer Intersertalstruktur verglichene Gefüge ist bekanntermaßen eine gewöhnliche Erscheinung bei Okta-

edriten. Der Kamacit stellt einen Lamellenstock dar, dessen Lücken im wesentlichen[1] mit Plessit gefüllt sind.

Die in Rede stehende Gruppe würde in ihrer reinen Entwicklung im Sinne Reichenbach's nicht triadisch sein, also nicht Kamacit, Taenit und Plessit führen, sondern dyadisch nur Kamacit und Plessit. Das Vorkommen von Taenit als Hülleisen (und Staubeisen) ist eine charakteristische Besonderheit, auf die weiter unten eingegangen werden soll. Für die Benennung der Gruppe IIa kommt dieser Taenit zunächst nicht in Betracht.

b) Eutrope Lacunite oder Plessit-Siderite. Ni-Gehalt E %. Der Zerfall führt nur zur Bildung von Plessit. Wenn diese Gruppe theoretisch auch auf Eisen einer weit bestimmteren Zusammensetzung als bei den Gruppen I, IIa, IIc und III beschränkt ist, so wird man praktisch doch einen Spielraum nach rechts und links lassen. Die Bestandteile sind Kamacit und Taenit, hauptsächlich in eutropischer Vergesellschaftung. Als Struktur kann man ein dichtes[2], inniges Gemenge voraussetzen, dessen Teilchen verschiedenartig gruppiert sein können. Nach Analogie zum Perlit, dem eutropischen Gemenge von Ferrit und Cementit, wird man im Schnitt pseudopodienartige, mäandrische, dendritische bezw. fein skelettförmige und ähnliche, also körperlich gedacht, im allgemeinen lamellare Entwicklungen erwarten. Beschreibungen E. Cohen's in seiner Meteoritenkunde passen vortrefflich auf solche eutropischen Gemische. Andere Erscheinungsformen, etwa poikilitische, feinstkörnige, strahlige (ähnlich, wie man sie wohl beim eutektischen bezw. eutropischen Mikrofelsit findet), sind gleichfalls zu vermuten. Allgemein charakteristisch scheint recht große Oberflächenentfaltung der beiden Eutropitbestand-

[1] Es ist natürlich zu bedenken, daß der selbständige Kamacit feine Blätter, die von gröberen auslaufen, eventuell mit Taenithülle, in die Lücken senden mag, die dann die Bauschanalyse der Zwickel von der des Eutropits entfernen werden.

[2] Die dichte Struktur eutektischer bezw. eutropischer Gemenge beruht im allgemeinen wohl darauf, daß die Entstehungstemperatur gerade dieser Bildungen verhältnismäßig sehr tief liegt, die Teilchen dabei nur geringe Beweglichkeit haben, daß also die Kristallisationshöfe klein, die Kristallisationszentren mithin sehr zahlreich sind, ähnlich wie bei der Grundmassenentwicklung von Eruptivgesteinen.

teile zu sein. Je nach der Plessitstruktur wäre die nähere Benennung zu machen. Als Haupttypen können körnige und lamellare Plessit-Siderite aufgestellt werden. Dichte Plessit-Siderite lassen auch u. d. M. keine Struktur mehr erkennen.

c) Hypereutropische Lacunite oder Taenit-Plessit-Siderite. Ni-Gehalt E—J %. Im Vergleich zu Gruppe IIa tauscht der selbständige Kamacit mit selbständigem Taenit. Es scheint kein Beispiel dieser Gruppe unter den bislang studierten Meteoreisen gefunden zu sein.

Fig. 10. Hülleisen um Kamacit im Mesosiderit von Rittersgrün. Vergr. 1:12. Sehr schräge Beleuchtung durch Bogenlicht.

III. Superlacunite oder Taenit-Siderite.

Nickelgehalt J—F bezw. F—G %. Völlige Mischbarkeit von Fe und Ni.

a) Nickelärmere. Ni-Gehalt J—68 %.

b) Nickelreiche. Ni-Gehalt 68—100 %.

Die Bestandteile sind gleichartige Mischkristalle. Dementsprechend wird man eine Ausbildung erwarten können, wie sie bei den Kamacit-Sideriten gefunden wird. Vertreter dieser Gruppe unter den Meteoreisen ist vielleicht der Oktibbehit.

IV. Dystektite.

Diese Gruppe umfaßt chemische Verbindungen von Eisen und Nickel. Der Nickelgehalt entspricht also einer chemischen Formel in atomistischem Verhältnis. Eine Art ist der Awa-

ruit Ni_2Fe mit 68 % Ni. Man wird bei ihm körnigen Verband einheitlicher Kristalle erwarten. Metallographische Untersuchungen stehen, soweit mir bekannt ist, noch aus.

Zum Beschluß der physikalisch-chemischen Betrachtung der Meteoreisengruppen ist es nötig, dem Taenit als Hülleisen um Kamacit, also dem Taenit im näheren Sinne des Wortes, noch eine kurze Beachtung zu widmen.

Dieser seltsame Bestandteil (Fig. 10) besonders bei oktaedrischen Eisen, körperlich gedacht, die Plattierung der Kamacittafeln, der im normalen einfachen Entmischungsschema keinen rechten Platz hat, also offenbar eine Besonderheit vorstellt, könnte auf zweierlei Weisen erklärt werden, einmal nämlich als Rückschlagbildung eines Überkühlungsvorganges oder als Ergebnis der Löslichkeitsveränderung der Nickeleisen noch unterhalb der eutropischen Horizontale HJ Fig. 9.

Überkühlungen sind, wie in wässerigen Lösungen, bei Schmelzflüssen und bei festen Lösungen keine seltene Erscheinung, insbesondere auch beim Eisen nicht, wie schon weiter oben bezüglich der Härtung des Stahls und von E. Heyn[1] hinsichtlich anderer technisch sehr wichtiger Eisensorten betont ist. Um noch einige Beispiele zu nennen, sei als sehr einfacher Fall die hübsche Erstarrungserscheinung angeführt, die beim Goldprobieren in der Kapelle sich regelmäßig ereignet: Das Gold kühlt sich unter seinen Schmelzpunkt ab und macht dann unter Erglühen den Rückschlag. Nach Roberts-Austen[2] unterkühlt eine Bleizinnschmelze mit gegenüber dem eutektischen Gemisch überschüssigem Blei leicht hinsichtlich der Zinnausscheidung.

Das Schema Fig. 11 stellt einen allgemeinen Fall bei binären Schmelzflüssen dar. Jede beliebige Lösung der Körper A und B strebt beim Erkalten dem Normalgemisch E zu. Der Überschuß, sei er an A oder B, wird zunächst ausgeschieden, dann teilt sich das übrig bleibende Eutektikum bezw. Eutropikum in seine Bestandteile zu Eutektit bezw. Eutropit $A + xB$ auseinander. Ist z. B. B

[1] E. Heyn, Labile und metastabile Gleichgewichte in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen. Zeitschr. f. Elektrochemie. 1904. p. 491.

[2] W. C. Roberts-Austen, On Surfusion in metals and alloys. Proceed. roy. soc. London 1898. p. 447.

im Überschuß, so scheidet sich zunächst B aus, was eine Anreicherung von A im Lösungsrest bewirkt; dessen Zusammensetzung verändert sich entlang der Linie CE. Bei E sollte A im Verein mit B zur Absonderung kommen. Das kann aber ausbleiben, nur B scheidet sich weiter ab, so daß die Lösung abnorm reich an A wird. Die Zusammensetzung des Lösungsrestes geht somit auf der punktierten Linie EF weiter. Kommt es zum Rückschlag, so kann das Unterlassene, die Ausscheidung von A, gewissermaßen mit einem Schlage nach-

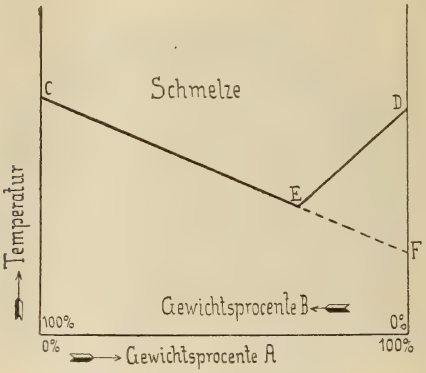
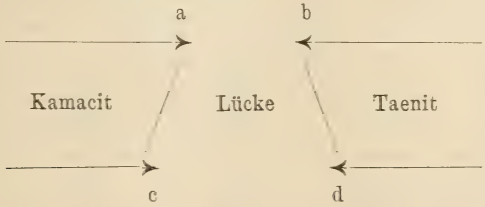


Fig. 11. Überkühlungsschema.

geholt werden. Ist das geschehen, so sind wieder normale Verhältnisse erreicht, und der Rest wird zum festen eutektischen bezw. eutropischen Gemenge. So könnte also durch Überkühlung auch die fällige Taenitabsonderung, so zu sagen, zunächst unterschlagen werden. Der Kamacit ist bereits über das Normalmaß hinaus vorhanden, beim Rückschlag kommt es zur verhältnismäßig kräftigen Taenitbildung, und dies rückschläglich abgeschiedene nickelreiche Eisen setzt sich als Plattierung auf den Kamacit. Der wieder normal zusammengesetzte Rest teilt sich als Fülleisen in Kamacit und Taenit auf. So wäre die vollständige Trias im Reichenbach'schen Sinne da[1].

[1] Es könnte sich selbst ereignen, daß die Plessitbildung ganz unterdrückt wird. Dann würden die überschüssig ausgeschiedene Außenzone des Kamacit und der rückschläglich darauf abgesetzte Taenit das Fülleisen ersetzen. Es läge also ein aus Kamacit und Taenit ohne Plessit gebildetes dyadisches Eisen vor.

Eine zweite Erklärung für das Vorhandensein der merkwürdigen nickelreichen Hüllen um Kamacit ließe sich vielleicht durch folgende Betrachtung geben, die auf der Löslichkeitsveränderung des Nickeleisens bei Temperaturerniedrigung unter die eutropische Horizontale fußt. Als Beispiel für solche Verhältnisse seien Mischungen von KNO_3 und $TlNO_3$ herangezogen[1]. Die Mischbarkeit dieser Stoffe hat wie die von Eisen und Nickel im Meteoreisen eine Lücke, und die Weite dieser Lacune vergrößert sich mit sinkender Temperatur. Daß Entsprechendes auch beim festen Nickeleisen vorkommt, dafür sprechen gewisse Erscheinungsarten von Taenit in Kamacit, nämlich feinste Teilchen, die wie Staub in Kamacit eingestreut beobachtet werden. Ich möchte sie Staubeisen (Pulvit), im besonderen Staubtaenit nennen. Dies Staubeisen läßt sich als eine Entmischung infolge sinkender Löslichkeit von Ni im Kamacit deuten, und in der Hinsicht sind solche Erscheinungen auch von Osmond und Cartaud verwertet. Die Vergrößerung der Mischungslücke stellt sich schematisch folgendermaßen dar (vergl. auch Fig. 9):



Hat sich z. B. Kamacit a gebildet und sinkt die Temperatur, so verliert a an Lösungsfähigkeit für Ni, der Überschuß scheidet sich als Taenit aus. Gestattet es die Erkaltungsgeschwindigkeit, so mag letzterer aus dem Kamacit gewissermaßen ganz herausfließen, ähnlich wie Kohlenstoff, auch im festen Zustande, und zwar in kurzer Zeit, aus festem Eisen beim Tempern abfließt bezw. beim Zementieren hineinwandert, oder wie in derselben Art unter dem Einfluß des osmotischen Druckes festes Gold in einem festen Bleibarren nachgewiesenermaßen emporwandert.

Bleibt der Taenit auf seinem Wege stecken, erlaubt also

[1] C. van Eyk, Über die Bildung und Umwandlung der Mischkristalle von Kaliumnitrat und Thalliumnitrat. Zeitschr. f. phys. Chem. **30**. 430. 1899.

die Starrheit des Materials kein Wandern mehr, so mag er aus dem Grunde als Pulvit, schließlich vielleicht in kaum sichtbarer oder ultramikroskopischer Form im Kamacit der Balken wie des Plessits liegen.

Eine Veränderung der Löslichkeitsverhältnisse im Taenit muß entsprechend zur Bildung von Staubkamacit führen. Natürlich kommt es auf den Grad der Löslichkeitsveränderung an, in welchem Maße das Staubeisen zur Geltung kommt; die bislang ihrem Grade nach unbekannte Löslichkeitsabnahme kann für Kamacit und Taenit auch recht verschieden sein. Sehr wohl mögen Überkühlungserscheinungen und Löslichkeitsveränderungen des Nickeleisens ineinander spielen.

Zusammenfassend sei nebenstehend die Übersicht über die Nickeleisengruppen, die im Obigen abgeleitet sind, gegeben.

Es ist ein eigenartiges Bild, welches sich im Verlaufe physikalisch-chemischer Erörterungen über das Meteoreisen entrollt. Die vielen Bestätigungen der in Betracht kommenden Grundvorstellungen bei anderen Legierungen, insbesondere der Nachweis all der merkwürdigen Vorgänge, die bei der Deutung der Meteoreisen in Anspruch genommen werden, im technischen Eisen geben den Betrachtungen einen Boden. Daher erschien mir vor allem der oben durchgeführte Vergleich des künstlichen mit dem natürlichen Eisen nicht ohne mineralogisches Interesse. Das technische Eisen ist in seinem Aufbau und seinen inneren Vorgängen förmlich einem Organismus vergleichbar, der gegen bestimmte äußere Einflüsse sehr empfindlich ist und sich ihnen durch mannigfache innere Umwandlungen, dem jeweils gültigen Gleichgewicht zustrebend, anpaßt. So ist es beim Erstarren der Schmelze, die sich beim Abkühlen allmählich ihres etwaigen Überschusses über das eutektische Gemisch entledigt, sei es, daß sie unter fortwährender Bildung neuer und Zerstörung alter Ausscheidungen von C-haltigem Eisen oder daß sie unter Absonderung von Graphit aus dem flüssigen durch den breiigen in den festen Zustand übergeht, wobei Überkühlungen noch modifizierend wirken können. Nach dem Erstarren ist die innere Beweglichkeit der Teilchen zwar verlangsamt, aber nicht vollends erloschen,

Physikalisch-chemischer sowie petrograph. Gruppenname	Ni-Gehalt	Bestandteile	Aufbau	Artenname
I. Sublacunite oder Kamacit-Siderite	0—H % d. h. bis zur unteren Lacunengrenze	Kamacit	Korn einheitlich Korn oktaedrisch dicht (mikroskopisch)	Kamacit-Hexaedrit, falls multigran körniger Kamacit-Hexaedrit Kamacit-Oktaedrit, falls multigran körniger Kamacit-Oktaedrit dichte Kamacit-Siderite
II. Lacunite a) Hypeutrope Lacunite oder Kamacit-Plessit-Siderite	H—E % d. h. von der unteren Lacunengrenze bis zum eutropischen Punkte	Kamacit Taenit	porphyrisch Einsprenglinge: Kamacit Grundmasse: Plessit oktaedrisch-intersertal Tafeln: Kamacit Fülle: Plessit	Kamacitophyre dyadische Oktaedrite (Tafeln: Kamacit) triadische Oktaedrite (Tafeln: Kamacit m. Taenitbelag)
b) Eutrope Lacunite oder Plessit-Siderite	E % d. h. Fe und Ni im eutropischen Gemisch	Kamacit Taenit	gewissermaßen nur Grundmasse Plessit: körnig / lamellar / dicht (mikroskopisch)	körnige Plessit-Siderite lamellare Plessit-Siderite dichte Plessit-Siderite
c) Hypereutrope Lacunite oder Taenit-Plessit-Siderite	E—J % d. h. v. eutr. Punkte bis z. ob. Lacunengrenze	Taenit Kamacit	entsprechend II a unter Rollenaustausch zwischen Kamacit und Taenit	entsprechend II a (bislang gegenstandslos?)
III. Superlacunite oder Taenit-Siderite a) nickelärmere Taenit-Siderite	J—68 % d. h. v. d. ob. Lacunengrenze bis z. dystekt. awaruitischen Punkte	Taenit	entsprechend I	Taenit-Siderite
b) nickelreichere Taenit-Siderite	vom dystektischen awaruitischen Punkte bis 100 %			
IV. Dystektite	entsprechend chemischen Verbindungen, z. B. 68 % entsprechend Ni_2Fe	Awaruit	entsprechend I	Awaruit

sie kristallisieren aus festen Lösungen aus und treten miteinander in chemische Wechselwirkung. Auch hier ist natürlich die Erklärung, allgemein gehalten, das Streben nach dem bei den herrschenden äußeren Verhältnissen gültigen Gleichgewicht, und all die wunderbar ineinander spielenden und aufeinander folgenden Vorgänge bei der Abkühlung und bei der Erwärmung werden sich als Ausdruck des einfachen Gesetzes betrachten lassen, daß bei Temperaturerniedrigung wärmegebende, bei Temperaturerhöhung wärmenehmende Vorgänge in Wirksamkeit treten, um die innere Harmonie herbeizuführen.

Ein besonderer Wert solch physikalisch-chemischer Betrachtungsweise liegt ohne Zweifel in der vielfachen Anregung zu neuen Forschungen. Das Studium des Schemas der Fig. 9 legt eine Fülle von Untersuchungen nahe.

Unbekannt ist noch die genauere Lage der meisten kennzeichnenden Erstarrungs- bezw. Entmischungslinien und -punkte als einfacher Ausdruck mannigfacher Überlegungen. Dabei kommt in Betracht, daß diese zunächst vom Eisen-Nickelverhältnis abhängigen Systeme durch den Eintritt anderer Elemente verschoben werden, so vor allem durch den sehr energisch wirkenden Kohlenstoff. Das Überlagern der Wirkungen verschiedener Stoffe macht es vorderhand schwierig, feste chemische Grenzen für die aufgestellten Abteilungen zu ziehen. Es ist eine Aufgabe für die Zukunft, diese vom physikalisch-chemischen Standpunkte aus mit Sicherheit anzunehmenden Gruppen aus der Reihe klarer herauszuarbeiten.

E. Cohen hat in seiner Meteoritenkunde II. p. 209 bei Besprechung des spezifischen Gewichtes von Meteoreisen auch eine Übersicht über den Ni + Co-Gehalt einer Reihe gut untersuchter Eisen gegeben, der wertvolle Fingerzeige zu entnehmen sind. Im Hinblick auf diese Zusammenstellung seien vorläufig als beobachtete runde Zahlen für den Ni + Co-Gehalt folgende erwähnt:

Sublacunitische Gruppe oder Kamacit-Siderite . . . . . im Maximum[1] 7 %.

[1] Bislang niedrigster beobachteter Gehalt 4 % (de Sotoville).

Hypeutrope Lacunite oder Kamacit-Plessit-Siderite
beobachtet ist bei den hierhergehörigen, also lacunitischen Oktaedriten mit groben Lamellen (plessitarm) . . . . . ca. 7—8 %,
bei den lacunitischen Oktaedriten mit mittleren Lamellen (mehr Plessit) . . . . ca. 8—11 %,
bei den lacunitischen Oktaedriten mit feinen Lamellen . . . . . ca. $9\frac{1}{2}$—$13\frac{1}{2}$ %.
Bei Annäherung an die Gruppe der eutropen Lacunite oder Plessit-Siderite kann man rechnen auf . . . . . ca. 15—30 %
und beim Hinneigen zur Gruppe der hypereutropen Lacunite oder Taenit-Plessit-Siderite und schließlich bei letzteren selbst auf . . . . . ca. 30—50 %.
Bei der superlacunitischen Gruppe oder den Taenit-Sideriten wird man . . 50—100 %
erwarten, da ja der bislang Ni-reichste Taenit der Lacunite 49 % Ni + Co führt.
Die Dystektite entsprechen chemischen Formeln, z. B. Ni_2Fe . . . . . 68 %.

Weitere Forschungen müssen dem Einfluß von Überkühlungen und etwaigem Bestehen metastabiler Verhältnisse unter den Meteoreisen und einem bei solchen dann vielleicht möglichen Ausreifenlassen bei künstlich erhöhter Temperatur gelten. Auch ist zu hoffen, daß der durch Fig. 9 angezeigte Weg hinsichtlich der Nachahmung charakteristischer Meteoreisenstrukturen bei künstlichen Eisennickelmischungen wenigstens im mikroskopischen Bilde zu weiteren Erfahrungen über Entmischungen im festen Zustande der in Rede stehenden Eisen führt. Bei einigen in dem Sinne angestellten Versuchen, über die später berichtet werden soll, ersah ich mit Interesse, wie schon im Laufe weniger Stunden große Veränderungen an umgeschmolzenen Meteoreisen durch Glühen zu erzielen sind.

Schließlich wird der Versuch gemacht werden müssen, ein Entstehungsschema aufzustellen, das auch die Bildung des Graphits, sowie der metall- und zugleich C-, P-

und S-haltigen Stoffe berücksichtigt. Dabei wird wiederum der Vergleich mit dem technischen Eisen sich nützlich erweisen, da bei letzterem bereits viele wichtige Erfahrungen bezüglich des eingeschlossenen Graphits, des Karbids Fe_3C, der Phosphide (Fe_3P auch Fe_2P) und Sulfide (FeS; NiS; MnS) vorliegen. Ein wesentlicher Gesichtspunkt ist dabei, daß die Erstarrungstemperaturen der Gemische gegenüber dem Schmelzpunkt des reinen Fe- bezw. Ni-Metalls sehr stark heruntergedrückt sein können, so daß eventuell auch an sich ziemlich leichtschmelzige Verbindungen, wie z. B. FeS, mit sehr schwer schmelzigem, also auch mit Eisen zu gleicher Zeit zu kristallisieren vermögen. Ein fester Körper vermag zwar oberhalb seines Schmelzpunktes nicht als solcher zu existieren, also auch nicht auszukristallisieren, aber sehr wohl vermag er in Gemischen sich unterhalb dieser Temperaturgrenze nach bestimmten Regeln auszuscheiden, wie das ja z. B. das aus Salzwasser unter 0^0 sich bildende Eis oder die Verfestigung unzähliger Legierungen zeigt, insbesondere auch des Roheisens, bei dem z. B. Graphit wohl einige tausend Grad unter seinem Schmelzpunkt sich aus der Schmelze absondert.

Anderseits taucht wieder die Frage auf, welche Bestandteile des Meteoreisens aus dem Fluß abgeschieden sind und sich bei der Abkühlung bis auf die erdoberflächlichen Temperaturen unverändert erhalten haben, und anderseits, welche im Laufe der Abkühlung sich im festen Zustande durch Modifikationsumschläge umgebildet oder auch in chemischer Hinsicht umgewandelt haben, bezw. welche Gemengteile durch dieses „Umstehen“ erst entstanden sind. Im technischen Eisen bildet sich der Graphit sowohl unmittelbar aus dem Schmelzfluß, als auch nachher im festen Material durch Umstehen. Auch der Cohenit = Cementit Fe_3C hat diese genetische Doppelnatur; er sondert sich aus der Schmelze ab, falls sie überkühlt ist, was besonders bei Mn-reichem Eisen leicht geschieht (vergl. E. Heyn, l. c.), und er bildet sich auch, wie geschildert, aus der festen Lösung des Martensits.

Ein ganz besonderes Interesse darf der Troilit beanspruchen. Seinem ganzen Wesen nach ist er, wie das Eisensulfid im künstlichen Eisen, als Schmelzflußausscheidung

zu betrachten. Wenn er auch Modifikationsänderungen erfahren haben mag, auf welche Möglichkeit Knicke in der Abkühlungskurve von Schwefeleisen hindeuten, so wird man seine chemische Substanz doch seit der Ausscheidung aus der Meteoritenschmelze als bewahrt ansehen. Wenn nun die in vorliegender Abhandlung gemachte Annahme richtig ist, daß die Struktur des meteorischen Nickeleisens (abgesehen von etwaigen metastabilen Verhältnissen), insbesondere die

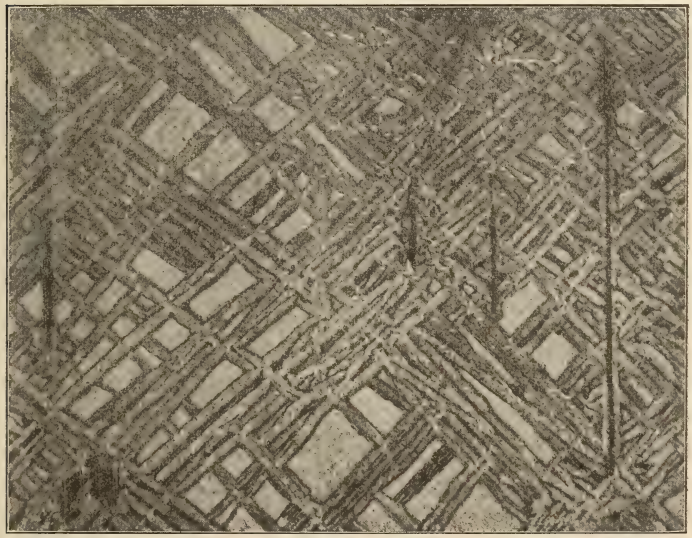


Fig. 12. Reichenbach'sche Lamellen (Troilit) im Kamacit-Plessit-Siderit von Jewell Hill. Nach A. Brezina und E. Cohen.

Zerteilung in Kamacit, Taenit und Plessit im festen Zustande des Eisens vor sich gegangen ist, so müßten sich die Kamacitbalken jedenfalls jünger als die Schmelzflußausscheidung Troilit erweisen: in der Tat stößt die Oktaederstruktur an den Troilitplatten (sogen. Reichenbach'schen Lamellen) ab (Fig. 12). Die Troilitscheiben sind gewissermaßen ein mineralogisches Maximalthermometer bezüglich der Entstehungstemperatur der Oktaederlamellen. Da der Troilit natürlich oberhalb seines Schmelzpunktes als fester Körper nicht existieren kann und die Eisenlamellen jünger sind als der Troilit, so ist die Widmanstätten'sche Struktur erst unterhalb der

durch den Schmelzpunkt des Sulfids bezeichneten Temperatur zustande gekommen. Bei erdoberflächlichen Verhältnissen schmilzt (nach v. Jüptner, Siderologie. III. 1. 110) FeS bei 950°. Diese zwar ziemlich niedrige Temperatur ließe sich wohl auch noch mit der Ausscheidung der Eisenlamellen aus einem schon stark abgekühlten Schmelzfluß in Einklang setzen, besser harmoniert aber diese Maximaltemperatur für die Bildung der oktaedrischen Schalen mit einer Entstehung letzterer durch Umstehen im festen Material. Danach möchte ich glauben, daß die bekanntermaßen nach Würfelebenen des Nickeleisens eingelagerten Troilitplatten die Zeugen einer älteren, gleichmäßig hexaedrischen Struktur der jetzigen Oktaedrite sind. Der Troilit hat gewissermaßen den Umsturz des alten Gefüges miterlebt und repräsentiert es noch, unbeeinflußt von der neuen Ordnung der Dinge.

Eine Rückverwandlung oktaedrischer Meteoreisen zu einem Eisen mit gleichmäßiger Körnelung läßt sich durch Umschmelzen, wie auch ich mich beim Tolucaeisen überzeugte, leicht ausführen. Bereits Reichenbach, Brezina, Cohen und besonders auch Berwerth haben gewisse Körnelungen beim Meteoreisen auf nachträgliche starke Erhitzung zurückgeführt. Eine solche wird sich eventuell in Sonnennähe, sicher öfter beim Eindringen der Eisen in das Luftpolster der Erde ereignet haben, wie das ja auch verschiedentlich betont ist. Systematische Versuche über Hitzewirkung auf Meteoreisen und Meteorsteine verschiedener Struktur müssen die Glutumänderungen der einzelnen Bestandteile noch weiter aufklären.

Mineral.-geol. Institut d. Techn. Hochschule zu Hannover.

Mineralogie.

Allgemeines. Kristallographie. Kristallphysik. Radioaktivität. Mineralchemie.

L. J. Spencer: A (third) list of new mineral names. (Mineral. Magaz. **13**. p. 363—381. London 1903.)

Als Fortsetzung der beiden vorhergegangenen Verzeichnisse neuer Mineralien (vergl. Bd. 11 und 12 des Mineral. Magaz.) bringt Verf. ein drittes Verzeichnis, in welchem 135 neue Mineralien mit zugehöriger Literatur und kurzer Charakteristik zusammengestellt sind. **K. Busz.**

V. Goldschmidt: Über einige Fortschritte, Hilfsmittel und Ziele der Kristallographie. Vortrag auf der Naturf.-Vers. im Haag. 1903. 8 p.

Verf. gibt eine kurze Übersicht über seine eigenen, z. T. bahnbrechenden Bemühungen um den Fortschritt der Kristallographie, die er in zahlreichen Abhandlungen niedergelegt hat. Er spricht von der Messung mit dem zweikreisigen Goniometer, dem Kristallmodellierapparat, von der Diskussion der Messungsresultate (Hauptknotenpunkte etc.) und von dem Gesetz der Komplikation, endlich von den Lösungskörpern und dem Lösungsprozesse. Wir erhalten so eine kurze Übersicht über die vom Verf. bisher erzielten Resultate. **Max Bauer.**

H. Baumhauer: Untersuchungen über die Entwicklung der Kristallflächen im Zonenverbande. (Zeitschr. f. Krist. **38**. p. 628—655. 2 Fig. 1904.)

Verf. hat an drei durch ihren Flächenreichtum ausgezeichneten Mineralien statistisch die Häufigkeit der einfachen und komplizierteren Flächen miteinander verglichen, und zwar am Jordanit, Dufrénoysit und Baumhauerit. Es zeigte sich, daß man in diesen Fällen sich eine Reihe von gleich häufig erscheinenden Formen angeben kann und daß

die Indizes der weniger häufigen durch (ein- oder mehrmalige) Addition der Indizes geeigneter Flächen aus jener Reihe erhalten werden können.

Diese Regelmäßigkeiten bringt Verf. in Übereinstimmung mit den von Junghann, Goldschmidt und v. Fedorow erkannten Ableitungsmöglichkeiten der komplizierteren Flächen aus den einfacheren. Die Überlegungen dieser Autoren werden erweitert durch Bezugnahme auf zweidimensionale Gitter und die Deutung der erzeugenden Operationen in bezug auf dieselben; hierdurch nähert sich Verf. bereits dem vom Ref. (vergl. Kettenbruch-ähnliche Entwicklungen etc. Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 537) vertretenen Standpunkt, welcher die analogen Verhältnisse sogar schon für dreidimensionale Gitter abgeleitet hatte.

Nur auf einen Unterschied der Bezeichnungsweise mag hier hingewiesen werden: Ref. bezeichnete (wie üblich) als Elementar-Parallelogramm resp. (-Parallelepiped) eines Gitters ein solches, dessen Begrenzungsvektoren dadurch erhalten werden, daß man in mehreren Richtungen von einem Gitterpunkt bis zu einem Nachbarpunkt weiterschreitet (und zwar in zwei resp. drei Richtungen, je nachdem ein zwei- resp. dreidimensionales Gitter vorliegt). Bei dieser Bezeichnungsweise sind alle Elementar-Parallelogramme resp. (-Parallelepipede), die sich überhaupt in demselben Gitter konstruieren lassen, einander inhaltsgleich. Verf. hingegen betrachtet die Elementar-Parallelogramme desselben Gitters im allgemeinen als verschieden groß, was offenbar nur in einer abweichenden Definition dieses Begriffes seinen Grund haben kann. Es dürfte sich aber nicht empfehlen, diesem von Autoritäten, wie Bravais, Klein und Schönflies im erstgenannten Sinne gebrauchten Wort eine andere Bedeutung beizulegen.

Die Abhandlung bildet eine sehr bemerkenswerte Vervollständigung zu den bisherigen, ziemlich abstrakt mathematischen Arbeiten dieses Gebietes nach der empirischen Seite hin. **E. Sommerfeldt.**

F. v. Fedorow: Allgemeinste Kristallisationsgesetze und die darauf fußende eindeutige Aufstellung der Kristalle. (Zeitschr. f. Krist. **38**. p. 321—490. 82 Fig. 2 Taf. 1903.)

Verf. hat seine Methoden zur Ermittlung der richtigsten Aufstellung der Kristalle (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -2-) auf eine ungemein große Anzahl von Mineralien und künstlichen Kristallen angewandt und gibt als allgemeinstes Resultat dieser Berechnungen den Satz an, daß sämtliche Kristalle entweder pseudotetragonal oder pseudohexagonal sind, aber nur, wenn man sogar Abweichungen bis 20° als extreme Fälle zuläßt. Je stärker positiv der Charakter des Syngonieellipsoides ist, um so mehr tafelförmig, je stärker negativ derselbe ist, um so mehr prismatisch erscheinen dem Verf. zufolge die Kristalle. Zunächst liefert Verf. an einer Reihe von künstlichen Kristallen Beispiele für die Bestätigung seiner Behauptungen, sodann werden für die Mineralien Stephanit, Epidot, Amphibole und Feldspäte, besonders einfache Aufstellungen angegeben und für die Wahrscheinlichkeit, dass die Fedorow'sche Aufstellung in der Tat

die richtige ist, numerische Ausdrücke angegeben, welche mit derselben in völligem Einklang stehen.

Hierauf wird der „Grad der Anorthosität“ (d. h. die Winkeldifferenz zwischen einer Achse und der Normale derjenigen Fläche, welche mit dieser Achse gleiche Indizes besitzt) an einer Reihe von künstlichen Salzen bestimmt und im Anschluß hieran die richtige Aufstellung derselben ermittelt.

Da bei isomorphen Substanzen die Hauptstrukturrichtungen übereinstimmen müssen, so bieten dieselben dem Verf. ein weiteres wichtiges Hilfsmittel, um die richtige Aufstellung zu kontrollieren; als Beispiele und Bestätigungen werden die isomorphen Reihen angeführt:

Calcit, Dolomit, Magnesit, Siderit, Rhodochrosit, Smithsonit und die Alkalihalogenomerkurate $Cs\,Hg\,Cl_3$ und $Cs\,Hg\,Cl\,Br_2$, sowie einige minder wichtige, meist organische isomorphe Körper. Hierauf werden bei morphotropen Substanzen ähnliche Überlegungen angestellt, auch wird die sogen. Polysymmetrie Scacchi's, die Verf. als „Polysyngonie“ bezeichnet wissen will, zur Bestätigung seiner Hypothesen herbeigezogen.

Hierauf werden zahlreiche Fälle bei Mineralien aufgezählt, in denen die Indizes ganz besonders kompliziert zu sein scheinen; hierbei wird gezeigt, daß derartige Flächen einer wichtigen Form des Komplexes angenähert sind, und die Beobachtung von Miers (dies. Jahrb. 1904. II. -329-), daß beim Kristallwachstum gut definierte Flächen bisweilen durch Niveauausgleichung von zunächst gebildeten Vizinalflächen entstehen, auf diese Fälle ausgedehnt.

Nachdem zuvor die extremen Grenzen der Abweichung von den neutralen (isotropen) Zonen ihre Besprechung gefunden haben, geht Verf. dazu über, ein neues Klassifikationsprinzip der Kristalle einzuführen, und benennt die verschiedenen Typen, die sich mit Rücksicht auf seine Aufstellungsprinzipien unterscheiden lassen als „Modalitäten“; derselbe unterscheidet:

In der kubischen Syngonie je eine Modalität bei jeder der 5 Symmetriearten.

In der tetragonalen Syngonie je 2 Modalitäten bei den 7 Symmetriearten.

In der hexagonalen Syngonie und Hyposyngonie je 2 Modalitäten bei den 7 Symmetriearten.

In der trigonalen Hyposyngonie je 2 Modalitäten bei dem kubischen und hypohexagonalen Typus (deren jeder 5 Symmetriearten und somit 10 Unterabteilungen besitzt).

In der rhombischen Syngonie je 4 Modalitäten bei den 3 tetragonaloiden, sowie bei den 3 hexagonaloiden Symmetriearten. In der monoklinen Syngonie je 12 Modalitäten unter den 3 tetragonaloiden und je 8 Modalitäten unter den 3 trigonaloiden Kristallklassen, bei den hexagonaloiden Kristallen des hypohexagonalen Typus je 12 Modalitäten in jeder der 3 Symmetriearten, bei der triklinen Syngonie je 24 Modalitäten unter den tetragonaloiden und je 16 Modalitäten unter den 2 trigonaloiden Symmetriearten, endlich bei den hexagonaloiden Kristallen derselben Syngonie vom hypohexagonalen Typus 24 Modalitäten; insgesamt ergeben sich durch

Addition dieser Fälle 301 Unterabteilungen. Die geometrischen Eigenschaften dieser Unterabteilungen werden genau besprochen und in einem Anhange noch 26 außerhalb der Modalitäten stehende weitere Unterabteilungen aufgezählt, so daß die Gesamtzahl derselben 327 beträgt. In zwei darauf folgenden Anhängen werden besondere Eigenschaften der Komplexe der Barytgruppe angegeben und die Annäherungen der triklinen Kristalle an monokline als allgemeine Tatsache hingestellt.

E. Sommerfeldt.

K. Stöckl: Das Fedorow'sche Universalgoniometer in der Konstruktion von Fuess und die Anwendung dieses Instrumentes zur mechanischen Auflösung sphärischer Dreiecke. (Zeitschr. f. Kryst. **39**. p. 23—47. 1904. Mit 4 Textfig.)

Verf. beschreibt ein von Fedorow ausgearbeitetes und von Fuess konstruiertes Universalgoniometer und gibt an, auf welche Weise man unter Benutzung eines dem Fedorow'schen „künstlichen Kristall" ähnlichen Hilfskörpers mit diesem Instrument folgende Aufgaben der messenden Kristallographie löst: 1. die sphärischen Koordinaten des Poles einer Zone zu bestimmen, wenn die sphärischen Koordinaten von zwei zu der Zone gehörigen Flächenpolen gegeben sind, 2. den Bogen zwischen zwei Flächenpolen zu messen, wenn die sphärischen Koordinaten dieser Pole gegeben sind, 3. den Winkel am Schnittpunkt zweier Zonenkreise zu bestimmen.

Die numerische Auflösung von sphärischen Dreiecken auf rein instrumentellem Wege sind in fünf Fälle eingeteilt und unter Hinzufügung von vollständig durchgerechneten Beispielen erschöpfend behandelt. Hinsichtlich des Genauigkeitsgrades der empirischen Bestimmungen wird bemerkt, daß schon sehr geringe Justierungsfehler unbrauchbare Resultate nach sich ziehen. Daher macht Verf. auch über die Bedingungen, an welchen die vollkommene Justierung des Instrumentes erkannt werden kann, einige Angaben.

E. Sommerfeldt.

A. F. Rogers: Ein neuer Transporteur zur Bestimmung der Indizes der Kristallflächen. (Zeitschr. f. Krist. **38**. p. 491—494. 1 Taf. 1 Fig. 1904.)

Verf. beschreibt einen Transporteur, der bei Anwendung eines nach Penfield's graphischen Methoden (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -2-) geteilten Kreises die Bestimmung der Indizes und Achsenelemente aus den gemessenen Winkeln gestattet und auch dazu benutzt werden kann, die Winkel zu messen, welche eine Fläche, deren Indizes bekannt sind, mit anderen Flächen bildet.

Im monoklinen System kann dieser Transporteur nur beschränkte Verwendung finden, indem er nicht das Verhältnis aller drei Indizes zu ermitteln gestattet, sondern nur zweier derselben. Für die höher symmetrischen Systeme dagegen wird durch dieses Hilfsmittel eine vollständige Bestimmung der Gestaltsverhältnisse auf graphischem Wege

ermöglicht. Die beigefügte Tafel stellt den Transporteur in einer für die praktische Anwendung ohne weiteres geeigneten Ausführung dar, dessen Gebrauch durch ein vom Verf. vollständig durchgeführtes Beispiel besonders klar veranschaulicht wird. **E. Sommerfeldt.**

C. Leiss: Über ein neues und einfaches Refraktometer. (Zeitschr. f. Krist. **39**. p. 47—49. 2 Fig. 1904.)

Verf. hat ein bei Fuess erhältliches einfaches Refraktometer vom Bertrand-Abbe'schen Typus konstruiert; statt des bisher üblichen Teilkreises besitzt dasselbe in dem gebrochenen Beobachtungsfernrohre eine Skala, welche an der zu beobachtenden Grenzlinie der Totalreflexion unmittelbar den betreffenden Brechungsindex anzeigt. Das Instrument gestattet Brechungsindizes von 1,45—1,75 bis auf zwei Einheiten der dritten Dezimale genau zu messen und kann sowohl für streifend einfallendes, als auch für reflektiertes Licht benutzt werden. Obgleich dasselbe hauptsächlich als Demonstrations- und Übungsinstrument zu betrachten ist, genügt die angegebene Genauigkeitsgrenze auch für manche wissenschaftliche Zwecke. **E. Sommerfeldt.**

G. Bredig und G. v. Schukowsky: Prüfung der Natur der flüssigen Kristalle mittels elektrischer Kataphorese. (Ber. deutsch. chem. Ges. **37**. 1904. p. 3419—3425.)

Um zu prüfen, ob die flüssigen Kristalle Suspensions- oder Emulsionsgemische sind, haben die Verf. einige derselben in der angedeuteten Weise untersucht. Durch die elektrische Kataphorese, d. h. durch Wanderung der suspendierten Teilchen im elektrischen Strom werden solche Suspensionen meist geklärt. Dies ist aber bei keinem der untersuchten flüssigen Kristalle (geprüft wurde p-Azoxyanisol, Anisaldazin, ein Kondensationsprodukt von Benzaldehyd mit Benzidin, ein solches von p-Toluylaldehyd mit Benzidin, und Cholesterinpropionat) der Fall gewesen. Dieses Verhalten bestätigt also nicht die Ansicht, daß die flüssigen Kristalle Emulsionen seien, sondern eher die, daß man es mit einer spezifischen optischen Eigenschaft reiner chemischer Substanzen zu tun habe. Man kann wegen der Mannigfaltigkeit der untersuchten Substanzen auch nicht gut annehmen, daß die Klärung vielleicht nur zufällig nicht eingetreten sei. **Max Bauer.**

S. M. Losanitsch: Die radioaktiven Cinnabaryte. (Ber. deutsch. chem. Ges. **37**. 1904. p. 2904—2906.)

Verf. hat gefunden, daß serbische Quecksilbererze (von Avala und Bare) deutliche radioaktive Wirkung auf die photographische Platte ausübten. Von außerserbischen Erzen dieser Art zeigten nur noch solche von Idria, besonders das sogen. Ziegelerz dieselbe Reaktion. Die Erze von Avala sind häufig so mit Schwerspat durchsetzt, daß beide sicher gleicher Entstehung sind. Dieser Schwerspat erwies sich bei gesonderter

Untersuchung als nicht radioaktiv. Verf. schließt daraus, daß der radioaktive Teil des Erzes nicht Radium sein kann, sondern daß das radioaktive Element mit dem Quecksilber verwandt ist. Letzteres Metall selbst hat für sich auch nicht diese Wirkung. Die Wirkung sämtlicher untersuchten Erze war ziemlich gleich stark, jedoch erheblich schwächer als die des Uranpecherzes. Verf. hält auch diese Schwäche der Reaktion für einen Beweis, daß das Radiomerkur nicht mit Radium identisch ist, sondern daß es ein schwächeres radioaktives Element ist, das zu einer späteren, weniger positiven homologen Reihe des periodischen Systems gehört. Das Radiomerkur ist leicht flüchtig, denn der Röstrückstand radioaktiver Quecksilbererze ist nicht mehr radioaktiv. Dies spricht ebenfalls gegen seine Identität mit Radium. Verf. will seine Untersuchungen fortsetzen.

Max Bauer.

J. Hoffmann: Radium in Schlaggenwald. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. p. 123—127.)

Verf. untersuchte Mineralien von Schlaggenwald auf Radioaktivität und auf ihren Radiumgehalt.

Kalkuranit wirkt nach kurzer Zeit deutlich auf die photographische Platte. Es wurde u. a. beim Tunnelbau der Staatsbahn in beträchtlicher Menge zutage gefördert.

Uranpecherz (Uraninit), derb, aus der Schützenhauspinge. Es gab bei der Analyse, abgesehen von spurenhaften Verunreinigungen, die Wahrscheinlichkeit der Formel: $UO_2 . UO_3$.

Kupferuranit. Wurde beim Bahnbau vor zwei Jahren in prächtigen Stücken gefunden.

Uranocker.

Gummierz, mit Uranglimmer, bildet Pseudomorphosen nach Uranpecherz. Ziemlich häufig. UO_3, Fe_2O_3, CaO, SiO_2, H_2O.

Uranotil (?), z. T. pseudomorph nach Uranpecherz. Dunkelgelbe kristallinische Massen.

Uranblüte. Schlaggenwalder Namen für spangrüne amorphe Ausblühungen auf uranhaltigen Mineralien.

Von diesen sieben uranhaltigen Mineralien zeigen Kupfer- und Kalkuranglimmer, Uranblüte und Uranpecherz auf lichtempfindlichen Platten stärkere Radioaktivität als die anderen (Uranocker, Uranotil und Gummierz). Mit Ausnahme der amorphen Uranblüte scheint die stärkere Radioaktivität an kristallisierte Uranverbindungen gebunden zu sein. Die Reihenfolge der Stärke ist etwa: Kupferuranit, Kalkuranit, Uranblüte, Uranpecherz — Uranocker, Uranotil, Gummierz. Die Uranglimmer und Gummierze wurden chemisch untersucht und ergaben, daß die 3. und die 4. Gruppe der Metalle (nach Fresenius) radioaktive Stoffe enthält. In neuerer Zeit hat hauptsächlich der Bahnbau, vorzugsweise an einer Stelle in dem Einschnitt vor dem Bahnhof, aber früher auch der Bergbau radioaktives uranhaltiges Material geliefert. Letzterer, in den 60er Jahren des 19. Jahr-

hunderts eingestellt, ist jetzt mit einigen Arbeitern wieder aufgetan. Für diesen dürfte vorzugsweise Wolframit, Kupfer- und Zinnerz in Betracht kommen, doch könnten radiumhaltige Uranmineralien eine willkommene Beigabe sein. **Max Bauer.**

J. Hoffmann: Uranvorkommen von Schlaggenwald. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. p. 172—174.)

Radioaktive Mineralien finden sich bei Schlaggenwald auf den Halden des einstigen Bergbaus und werden auch noch in der Tiefe vermutet, wo sie aufgesucht werden sollen. Uranmineralien lieferte auch das Hahnengebirge mit seinen Ausläufern; Bahnarbeiter legten in einem Gneishügel unfern der Stadt eine mit Uranmineralien erfüllte Spalte bloß. Von dem Uranvorkommen von Joachimsthal unterscheidet sich das von Schlaggenwald dadurch, daß das bei Joachimsthal überwiegende Uranpecherz bei Schlaggenwald eine untergeordnete Rolle spielt. Trotz des weit geringeren Urangehalts ist die Radioaktivität der Uranite wenig hinter der der Pechblende zurückgeblieben (Uranpecherz: 91,81 Uranprozent, Uranit 50,3—52,2), und zwar ist der Kupferuranit stärker aktiv als der Kalkuranit. Die Radioaktivität kann also nicht von den U-Atomen abhängen; bei der Bildung des Uranglimmers muß eine Konzentrierung der radioaktiven Substanz stattgefunden haben. Das Urmineral ist jedenfalls auch bei Schlaggenwald Uranpecherz gewesen, der wohl in der Tiefe noch in größeren Mengen zu erwarten ist. Bekannt sind Uranpecherzpseudomorphosen in großen Mengen, bei denen das Mineral in eine andere gelbbraune bis schwarze Masse umgewandelt wurde, in der die U-Atome durch andere Substanzen ersetzt wurden (MgO, Fe_2O_3, SiO_2, wenig CaO, CO_2). Radioaktivität ist bei diesen Zersetzungsprodukten nicht zu bemerken. In der Nähe der Pseudomorphosen fand sich Kalkuranglimmer. Sicher von Schlaggenwald sind bekannt: Kalk- und Kupferuranit, Uranpecherz, Uranocker, Gummit, Uranotil, dunkelgrüne amorphe, stark radioaktive, sogen. „Uranblüte", bestehend aus: CuO, UrO_3, H_3PO_4 und SiO_2. Uranerze werden, z. T. auf Grund alter Nachrichten, bei Schlaggenwald eifrig gesucht und dabei besonders auch das Hahnengebirge ins Auge gefaßt. Die durch den Bahnbau aufgedeckten Uranfunde stehen wohl mit den Gängen des Hahnengebirgs in Verbindung. Die in Schlaggenwald früher angefahrenen Urangänge waren wohl in der Nähe der Zinnerzgänge, bildeten jedoch eine Formation für sich, da sie nie mit Zinnerz und dessen charakteristischen Begleitern zusammen vorkommen. Verf. nimmt an, daß in den Urangängen, wahrscheinlich nach Erlöschen der Zinnexhalationen, Urandämpfe das Uranpecherz bildeten, das dann als Urmineral Veranlassung zur Entstehung aller anderen Uranmineralien gab, die daraus durch Verwitterung entstandene Sekundärgebilde sind. **Max Bauer.**

Josef Stěp: Das Vorkommen des Uranpecherzes zu St. Joachimstal. (Anzeiger Akad. Wien. 1904. **32**. p. 222—224.)

Die stets wiederkehrende Art, wie sich das Uranpecherz in den Joachimstaler Gängen findet, ist in der Mineralgemeinschaft Quarz-Uranerz-Dolomit. Das Uranerz ist jünger als die Co-, Ni- und Bi-Erze und älter als die meisten Sulfide, und namentlich als die Silbererze. In den jetzt abgebauten Erzgängen läßt sich eine Uranzone erkennen, indem in den tieferen Horizonten unterhalb des Danielstollens fast ausschließlich Uranerz auftritt, in den oberen Horizonten fanden sich früher die reichen Silbererze, dazwischen sind die charakteristischen Mineralien beider Zonen gemischt. Die Erze sind reicher in den steilstehenden Teilen der Gänge, arm da, wo Quarzporphyr hindurchsetzt, reicher wieder in den Schiefern vor und hinter den Kreuzungen mit dem Porphyrgang. Im milden glimmerreichen Schiefer enthalten die Gänge mehr Uranerz als im harten glimmerarmen. Das Uranerz ist wahrscheinlich aus Lösungen erfolgt, die den Urangehalt aus der Tiefe mitbrachten. Nach der Verteilung der Erze ist ein Zusammenhang mit dem Neudeck-Eibenstock-Karlsbader Granit wahrscheinlich.

Radiogramme wurden erhalten, wenn man im vollkommen dunkeln Grubenraum frisch durchgeschlagene Uranpecherzstücke mit der neuen Bruchfläche auf photographische Platten legte; ebenso, wenn die Bruchflächen mit der Grubenlampe oder acht Tage durch die Sonnenstrahlen beleuchtet wurden. Jedenfalls ist aach gänzlich unbeleuchtetes Uranpecherz radioaktiv. **Max Bauer.**

Uranpecherz in Sachsen. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. p. 328 auch: Kuxenzeitung No. 46.)

Es wird konstatiert, daß nicht nur Böhmen in Joachimsthal, sondern auch Sachsen viel Uranpecherz geliefert hat und eventuell zur Gewinnung von Radium noch liefern kann. Bekannte Fundorte sind zahlreiche Gruben, wo es einen Begleiter edler Silbermineralien bildet, so bei Freiberg und Schneeberg. Im Vogtland ist es mit Wismut und Zinnstein verbunden. Annaberg hat noch 1869 für 1400 Taler Uranpecherz geliefert. Auch in der Gegend von Marienberg ist es ehemals gewonnen worden. Das wichtigste sächsische Vorkommen ist jetzt das von „Vereinigt Feld“ im Forstenberg zu Johanngeorgenstadt. Die Produktion des Uranpecherzes wurde aber vor einiger Zeit eingestellt, und der Betrieb auf die Wismutgewinnung beschränkt; doch ist die Wiederaufnahme nunmehr geplant. **Max Bauer.**

G. F. Kunz and Ch. Baskersville: The Action of Radium, Roentgen Rays and Ultra-Violet Light on Minerals and Gems. (Science 1903. p. 769—783.)

Die Verf., von denen der eine kürzlich durch die Zerlegung des Thoriums das weitestgehende Interesse auf sich gelenkt hat, untersuchten über 13000 Mineralien in bezug auf ihr Verhalten gegenüber Radium, Röntgenstrahlen und der Einwirkung ultravioletten Lichtes.

Bei Willemit von Franklin N. J. erregen Röntgenstrahlen ultraviolettes Licht, Radium- und Poloniumstrahlungen sowohl Fluoreszenz als auch Phosphoreszenz; auch Calcit von gleicher Lokalität zeigte ähnliche Erscheinungen bei ultravioletter Bestrahlung. Alle Mineralien von Boraxlake, sowie solche von Pajsberg und Longban phosphoreszierten bei ultravioletter Bestrahlung; Hydrozinkit von Algier, Autunit und andere Uranmineralien von Mitchell Co., N. C., Greenockit von Franklin, N. J.; Hyalit von San Luis Potosi wurden durch die gleiche Behandlung zur Fluoreszenz erregt. Die Fluoride zeigten bei ultravioletter Bestrahlung teils Phosphoreszenz nebst Fluoreszenz, teils nur Phosphoreszenz, teils nur Fluoreszenz, teils keine von beiden Eigenschaften. Der als thermolumineszierend bekannte Chlorophan (von Amelia Court House, Virginia) verliert nach den Untersuchungen der Verf. diese Eigenschaft beim Erhitzen, seine Phosphoreszenzfähigkeit wird aber durch Behandlung mit Röntgenstrahlen wieder hergestellt. Gips (von Sizilien, Bayern und anderen Lokalitäten), sowie Wernerit von New York phosphoreszierten bei ultravioletter Bestrahlung, auch Pektolit, und zwar sogar die zu Steatit zersetzten Vorkommen, sowie Wollastonit erwiesen sich hierbei als aktiv. Kunzit (= Spodumen von Pala, Californien) phosphoreszierte ausgezeichnet bei Radium-, Röntgen- und ultravioletten Bestrahlungen. Primärer Quarz erwies sich als unwirksam, dagegen zeigten Pseudomorphosen desselben (z. B. nach Baryt oder Fluorit) Phosphoreszenz. Bei Chalzedon und Opal verhielten sich die verschiedenen Vorkommen auffallend abweichend. Unter den Karbonaten erwiesen sich Calcit, Witherit, Strontianit, Barytocalcit und Aragonit als phosphoreszierend, Cerussit dagegen als ausgesprochen indifferent; ebenso Turmalin und Beryll, letzterer jedoch mit Ausnahme des Vorkommens von Haddam Neck, Conn.

Amerikanische Saphire, Spinell und einige andere Edel- und Halbedelsteine zeigen schwache Wirkungen. Unter den Oxyden der seltenen Erden werden nur zwei durch ultraviolettes Licht beeinflußt, nämlich Zirkonium- und Thoriumdioxyd, diese phosphoreszieren stark.

Eine besonders prächtige Phosphoreszenz wiesen einzelne Diamanten auf, die sich durch Radium, Polononium, Röntgen- oder auch ultraviolette Strahlen erhalten ließ. — Auf die ausführlichen Erörterungen der Verf., durch welche Nebenbestandteile alle diese mannigfaltigen Erscheinungen bedingt sind, kann hier nur hingewiesen werden; es sei nur hervorgehoben, dass die Gesamtheit der Mineralien in acht Klassen zerlegt wird, nämlich in solche, welche phosphoreszierend resp. fluoreszierend werden 1. weder durch Radium, noch ultraviolettes Licht oder Röntgenstrahlen, 2. durch Radium allein, 3. durch ultraviolettes Licht allein, 4. durch Röntgenstrahlen allein, 5.—7. durch je zwei, 8. durch sämtliche drei dieser Agentien. In einer Schlußbemerkung wird über einige vorläufige Versuche, betreffend die Wirkung des Actiniums auf Mineralien berichtet. Diamant, Kunzit und Willemit zeigten auch diesem seltenen Stoff gegenüber ein ähnliches Verhalten wie bei der Behandlung mit Radium.

E. Sommerfeldt.

Alexander H. Phillips: Radium in American Ore. (Proceed. Amer. Phil. Soc. Philadelphia. **43**. 176. April 1904. p. 157—160.)

Verf. hat Radium aus Carnotit abgeschieden, dessen Natur, ob reines Mineral oder Gemenge, bekanntlich noch nicht festgestellt ist. Das Material stammt von Richardson in Utah; es ist wie auch sonst sehr unrein und enthält höchstens 10% Carnotit, meist erheblich weniger. Der Prozentgehalt von U und V wurde nicht bestimmt. Die Radioaktivität, verglichen mit der des Uraniums, beträgt nach G. B. Pegram 0,40. 25 Pfund der Substanz lieferten etwas weniger als ein halbes Gramm Radium- und Baryumchlorid; deren Aktivität ist, verglichen mit Uranylnitrat, etwa = 1500. Bei der Verarbeitung einer Tonne des Materials wurde im Jahr 1902 1 g Chloride mit einer Radioaktivität = 60000, verglichen mit Uranium, erhalten. Die Aktivität hat sich seitdem nicht verändert. Auch Carnotit von anderen amerikanischen Fundorten wurde mit demselben Erfolg auf Radium untersucht und verhältnismäßig erhebliche Mengen davon festgestellt, so daß es Verf. für sicher hält, dass Carnotit eine kommerziell verwertbare Radiumquelle werden wird.

Max Bauer.

V. Goldschmidt: Über Ätzfiguren, deren Entstehung und Eigenart. (Zeitschr. f. Krist. **38**. 1904. p. 273—278. 10 Fig.)

Verf. betrachtet die Ätzfiguren bei Kristallen als entstanden durch einen Kompromiß zwischen der Einbohrung schüsselförmiger Vertiefungen — die auch an amorphen Körpern bewirkt werden können — und den senkrecht zur Partikelattraktion Ebenen erzeugenden kristallbildenden Kräften. Diese Effekte zusammen bewirken, dass die Grübchen annähernd zylindrisch gestreckt werden und so bestimmte, besonders durch ihre Lichtfiguren gekennzeichnete Zonenzüge liefern. Aus der Form der Ätzgrübchen und der Lichtfiguren sucht Verf. das quantitative Verhältnis von Bohrung und Zonenbildung abzuschätzen. Im Anschluß hieran wird die Tatsache, daß ein Zug oft nicht genau einer Zone folgt, sondern seitlich abgelenkt wird, zu erklären gesucht. Schließlich betont Verf., daß von den eigentlichen Ätzfiguren die „Randfiguren", d. h. die in der Nachbarschaft einer Kante durch Ätzung erzeugten Gebilde, sowie auch die Ätzrinnen zu unterscheiden seien.

E. Sommerfeldt.

V. Goldschmidt: Zur Mechanik des Lösungsprozesses. (Zeitschr. f. Krist. **38**. p. 656—673. 26 Fig. 1904.)

Verf. führt Erscheinungen, welche beim Ätzen von Calcitkugeln mit starken Säuren entstehen, als Stütze für seine bekannten Spekulationen über die Formenentwicklung bei Kristallen an und entwickelt im Anschluß hieran einige recht hypothesenreiche Vorstellungen über den Lösungsvorgang, und zwar speziell über die Art und Weise, wie das Lösungsmittel lockernd und wegführend auf Teilchen des zu lösenden Körpers wirke,

wie es zu Diffusions-, Reactions- und Wärmeströmungen Anlaß gäbe, wie die chemische und mechanische Attraktion der Teilchen begrifflich zu unterscheiden sei, wie das vom Verf. angenommene Entstehen von Repulsions- und Rückströmen beim Lösungsvorgang möglich sei und wie an der Grenze fest-flüssig einerseits Wirbel, anderseits Ätzgrübchen und bei letzteren die polyederähnliche Form (oder „Stylisirung" nach der Terminologie des Verf.) zustande kommt. Die Unterschiede der Ätzwirkungen auf den Hauptflächen der Formenentwicklung und auf den Nebenflächen werden auseinandergesetzt. „Randbildungen", „Kantenbohrungen", unregelmäßige Abflußwege, Rinnen, Kaskaden, „scharfe Grate in den Hauptzonen", „Äquatorrinnen" und „Parallelrinnen" bei der Diskussion der Lösungsvorgänge aufgefunden, über die Art des Abflachens und Verschwindens der Kanten und Ecken beim Fortschritt des Lösungsprozesses werden Vorstellungen entwickelt und die Ätzhügel als Produkte eines schief auftreffenden „Reaktionsstromes" (die Ätzgrübchen hingegen als Folgen eines senkrechten) aufgefaßt. Alle diese „neuartigen Erscheinungen" betrachtet Verf. als Unterlage zu einer Mechanik des Lösungsprozesses und als berufen, um „an der Lösung der Dissoziationsfrage mitzuwirken".

E. Sommerfeldt.

G. Tammann: Über die Ermittlung der Zusammensetzung chemischer Verbindungen ohne Hilfe der Analyse. (Zeitschr. f. anorg. Chemie. **37**. p. 303—313. 1903. Mit 5 Fig.)

Verf. schlägt in denjenigen Fällen, in denen eine direkte Ermittlung der Zusammensetzung chemischer Verbindungen mittels analytischer Methoden auf Schwierigkeiten stößt, folgendes Verfahren vor: Man bestimme das Schmelzdiagramm der Gemische von denjenigen beiden Stoffen, deren Verbindungsfähigkeit geprüft werden soll; wenn die beiden Stoffe nicht imstande sind, eine Verbindung zu bilden, so muß der eutektische Punkt auf diesem Diagramm erkennbar sein. Derselbe wird aus der Abkühlungskurve des Gemenges sich auch in denjenigen Fällen erkennen lassen, in welchen dasselbe nicht genau, sondern nur annähernd der eutektischen Zusammensetzung entspricht. Den positiven Nachweis für das Vorliegen einer Verbindung kann man dadurch liefern, dass das spezifische Volum des Gemenges von demjenigen, welches einer rein linearen Abhängigkeit von den Komponenten entsprechen würde, abweichen muß.

E. Sommerfeldt.

G. Bruni: Sulla distinzione fra polimorfismo ed isomeria chimica. (Rendic. Acad. Lincei. 1902. 1. p. 386—389.)

Verf. stellt ein Kriterium auf, welches zwischen Polymorphismus und chemischer Isomerie zu entscheiden erlaubt. In beiden Fällen existieren zwei Schmelzpunkte, die man auffassen kann als die Schnittpunkte derjenigen Kurven, welche die Dampfspannungen über der flüssigen Phase und über der ersten resp. der zweiten festen Phase angeben. Liegt nun Polymorphie vor, so liegt eine der beiden letzten Kurven, und zwar diejenige,

welche die größere Dampfspannung angibt, im labilen Gebiet und der auf ihr liegende Schmelzpunkt ist als labil im Sinne der Thermodynamik zu bezeichnen. Im Falle der chemischen Isomerie hat man sich die beiden über der ersten und zweiten festen Phase befindlichen Dampfarten als verschieden zu denken, man kann daher nicht beide direkt miteinander vergleichen und es sind beide Schmelzpunkte stabil. Daher werden sich im Fall der chemischen Isomerie beide Schmelzkurven leicht erhalten lassen, im Fall der Polymorphie dagegen schwieriger. **E. Sommerfeldt.**

F. Wallerant: Sur le polymorphisme des nitrates. (Compt. rend. **137**. p. 805—807. 1903.)

Bei einer Temperatur etwas unterhalb der des „Kohlensäureschnees" entstehen in der zweiten rhombischen (nach Verf. nur pseudorhombischen, in Wirklichkeit monoklinen) Modifikation des $AmNO_3$ Zwillingslamellen, welche aber bald wieder verschwinden und in homogene, optisch-einachsige Kristalle sich umbilden. Dabei findet anscheinend eine starke Verminderung der Doppelbrechung, Kontraktion und Wärmeabgabe statt. Die Umwandlung ist enantiotrop und die Orientierung beider Modifikationen eine gesetzmäßige: eine Ebene, in welcher die Lamellensysteme unter 120° geneigt erscheinen, ist merklich senkrecht zur optischen Achse der neuen Modifikation. — Das aus Schmelzfluß regulär kristallisierende, dann aber rhomboedrisch werdende Cäsiumnitrat wird bei der Temperatur der flüssigen Luft „praktisch" isotrop, bleibt aber „theoretisch" einachsig, da nur eine dreizählige Achse vorhanden ist. [Es tritt also anscheinend nur eine sehr starke und allmähliche Verminderung der Doppelbrechung ein. Ref.]

O. Mügge.

H. Pélabon: Sur la fusibilité des mélanges de protosulfure de bismuth et de sulfure d'argent, de protosulfure de bismuth et de sulfure d'antimoine. (Compt. rend. **137**. p. 920—922. 1903.)

Die Gefrierkurve des ersten Gemisches (als Ordinate die Temperatur der beginnenden Verfestigung, als Abszisse der Gehalt an Ag_2S) besteht aus 5 Stücken. Die Koordinaten der Knickpunkte sind:

$t = 685^0$ (0% Ag_2S).
$t = 648^0$ (6,5% Ag_2S) (Minimum).
$t = 750^0$ (20,49% Ag_2S) (4 BiS [sic!] Ag_2S) (Maximum).
$t = 732^0$ (34,02% Ag_2S) (2 BiS . Ag_2S[1]) (Knickpunkt).
$t = 585^0$ (72% Ag_2S) (Minimum).
$t = 845^0$ (100% Ag_2S).

Bei der zweiten Mischung sinkt der Gefrierpunkt stetig mit steigendem Gehalt an Sb_2S_3, zwei flache Knicke entsprechen den Mischungen 3 BiS . Sb_2S_3 und BiS . $4Sb_2S_3$. **O. Mügge.**

---

[1] Entspr. Matildit? [Ref.]

R. Hollmann: Über die Maxima und Minima der Spaltungskurven wasserhaltiger Mischkristalle. (Zeitschr. f. physik. Chemie. **42**. p. 597—600. 1903. Mit 2 Fig.)

Verf. beweist den leicht ersichtlichen Satz, daß, falls in der Spaltungskurve wasserhaltiger Mischkristalle Maxima oder Minima existieren, das Mengenverhältnis der beiden Komponenten in der Schmelze für diese extremen Punkte das nämliche sein muß, wie in den Mischkristallen, und nimmt einige in seinen früheren Arbeiten (vergl. dies. Jahrb. 1902. II. -176-) geäußerte, diesem Satz widersprechende Behauptungen zurück.

E. Sommerfeldt.

Ed. Döll: Über neue Pseudomorphosen: Quarz nach Pyrrhotin, Markasit nach Rutil, Limonit nach Quarz. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. p. 316—317.)

Quarz nach Pyrrhotin, St. Lorenzen bei Trieben in Steiermark. Ein 5 mm langer Kristall $\infty P \cdot 0P$ ist ganz durch Quarz von der Beschaffenheit des umhüllenden Quarzes ersetzt. Die Pseudomorphose stammt aus demselben Amphibolgestein, aus dem von Verf. schon solche von Magnetit nach Pyrrhotin, Chlorit und Hornblende nach Granat, Pyrit nach Epidot, Quarz nach Epidot, Amphibol und Calcit beschrieben wurden.

Markasit nach Rutil, Modriach in Steiermark. Der 3 cm große Rutilkristall zeigt im Innern ein Aggregat von feinstengeligem bis dichtem, großzelligem Markasit. Man kennt nur noch eine Pseudomorphose nach Rutil, nämlich von Titanit, die vom St. Gotthard stammt.

Limonit nach Quarz aus den Teichen bei Kalwang. Der Quarz wird vollständig durch Limonit verdrängt, nicht bloß von ihm überzogen. Es ist dunkelbraunes erdiges Eisenhydroxyd ohne Begleitminerale. Die Pseudomorphose stammt aus graphitischen Karbonschiefern, und zwar aus einer diesen eingelagerten Quarzknauer. Umgewandelt sind die auf Hohlräumen aufsitzenden Quarzkristalle ebenso wie der derbe Quarz.

Max Bauer.

G. Friedel: Sur un aluminate de calcium. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 121—126. 1903.)

Erhitzt man ca. 6 g CaO in einer Lösung von 3 g Aluminiumchlorid in 40—50 ccm Wasser im geschlossenen Rohr 12 Stunden auf 500°, so entstehen neben dem früher beschriebenen Calciumchloroaluminat (dies. Jahrb. 1899. I. -2- und Beil.-Bd. XIV. p. 264) das durch schwere Lösungen von den anderen Produkten leicht zu trennende Calciumaluminat $3Al_2O_3 \cdot 4CaO \cdot 3H_2O$. Es bildet dicke rhombische Tafeln nach {010}, mit herrschendem {101}, mehreren {hkh} und kleinem {100}; $101 : 10\bar{1} = 109° 35'$ (Normalenwinkel). Es verhält sich optisch durchaus rhombisch, nämlich Achsenebene // {001}, Achsenwinkel sehr klein um $\mathfrak{a}$ // $\breve{a}$ bei ziemlich starker Doppelbrechung. Diese Kristalle sind nach den beigegebenen Figuren ein ausgezeichnetes Beispiel für primäre (nicht etwa durch Zerfall ursprüng-

lich regulärer Kristalle je in mehrere rhombische) hervorgerufene pseudoreguläre Gruppierungen. Es vereinigen sich nämlich 12 Kristalle zu einer sternförmigen Gruppe derart, daß je eine Fläche {010} parallel einer Rhombendodekaederfläche, die Achse Z parallel einer Würfelkante liegt. Die Zonenachsen der herrschenden Flächen {h k h} liegen daher nahe parallel den trigonalen Achsen, die Flächen von {101} nahezu je zwei Flächen des Ikositetraeders {211}, {100} parallel einer weiteren Fläche des Rhombendodekaeders. Außerhalb der Ebene {010} der Kristalle bestehen aber größere Abweichungen von regulärer Symmetrie, indem z. B. die gewöhnlichste Form der Zone {h k h}, nämlich {121}, schon unter 1° 33′ zur zugehörigen Fläche der nächstliegenden regulären Form, nämlich {123}, neigt.

O. Mügge.

Einzelne Mineralien.

J. Habermann: Über die Bildung des Schwefelwasserstoffes und das Vorkommen des gediegenen Schwefels in der Natur. (Verh. d. Naturf.-Ver. in Brünn. **41**. 1902. p. 263—285. Brünn 1903.)

Verf. geht von der Ansicht aus, daß die Mannigfaltigkeit der Umstände, unter denen Schwefelwasserstoff in der Natur vorkommt, allem Anschein nach in bestimmtem Zusammenhang zum natürlichen Vorkommen des gediegenen Schwefels steht. Beide finden sich sowohl in Schwefelquellen als in Vulkanen nebeneinander und es ist wohl sicher, daß in Schwefelquellen der Schwefel aus Schwefelwasserstoff entstanden ist durch Einwirkung des Sauerstoffes der Luft, während in den wasserstoffhaltigen vulkanischen Dämpfen auch der Schwefelwasserstoff aus Schwefel entstanden sein könnte. Jedenfalls hält es Verf. nicht für wahrscheinlich, daß in jenen Schwefel durch gegenseitige Zersetzung von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd gebildet worden sein sollte. Sicher sei aber ein großer Teil des vulkanischen Schwefels aus Schwefelwasserstoff abgeschieden und so hält er es für nötig, Untersuchungen über die Entstehung des natürlichen Schwefelwasserstoffes in Schwefelquellen und Vulkanen anzustellen.

A. Einwirkung von Kohlendioxyd auf in Wasser suspendiertes Einfachschwefeleisen. Einfachschwefeleisen, durch Zusammenschmelzen hergestellt, wird wie Troilit auch als feinstes Pulver durch den Sauerstoff der Luft kaum verändert und ebensowenig bei feinster Verteilung in Wasser von Kohlendioxyd angegriffen. Dagegen oxydiert sich das durch Fällen aus Eisenoxydulsalzen mittels Schwefelammonium erhaltene Schwefeleisen sowie das wohl ähnlich gebildete schwarze sogen. gewässerte Schwefeleisen, das sich aus eisenhaltigen Teichen etc. ausscheidet, an der Luft leicht und beim Einleiten von Kohlendioxyd in das Wasser wird Schwefelwasserstoff entwickelt. Dies alles wird durch Versuche nachgewiesen. Sicherlich sind viele Schwefelquellen auf einen solchen Ursprung zurückzuführen.

B. Über den Ursprung des Schwefelwasserstoffes in den vulkanischen Gasausströmungen. Verf. hält die direkte Bildung von Schwefelwasserstoff aus Schwefeldämpfen und Wasserstoff in der vulkanischen Hitze für wenig wahrscheinlich, er denkt mehr an die Zersetzung mancher Sulfide durch Wasser, resp. Wasserdampf, sowie an die Zersetzung von Sulfiden durch Säuren. Sulfide, die durch Wasser unter Bildung von Schwefelwasserstoff zersetzt wurden, wie z. B. Aluminiumsulfid, sind allerdings in der Natur nicht bekannt, könnten aber mit demselben Recht als vielleicht im Erdinnern vorhanden angenommen werden, wie die Anwesenheit von Karbiden zur Erklärung der Entstehung des Petroleums. Keinenfalls kann aber die Möglichkeit geleugnet werden, daß die in den vulkanischen Dämpfen enthaltenen Säuren aus Sulfiden (Zink-, Mangan-, Eisensulfid etc.) der den Krater umgebenden Gesteine Schwefelwasserstoff zu entwickeln imstande ist, z. B. Salzsäure aus Einfachschwefeleisen in den Troilitmodifikationen. Auch gewisse Chloride, z. B. Magnesiumchlorid, die mit Wasserdämpfen unter Bildung von Salzsäure leicht zersetzt werden, spielen dabei eine nicht zu unterschätzende Rolle.

C. Über die Abscheidung des Schwefels aus Schwefelwasserstoff. Sie findet aus den den Schwefelwasserstoffquellen entsteigenden Dämpfen durch Oxydation an der Luft statt. In Vulkanen geht eine Dissoziation des Schwefelwasserstoffes in der Hitze vor sich. Diese beginnt bei ca. 400°, ist schon stark bei 440° und wächst mit der Temperatur, die in Vulkanen doch mindestens 1000° beträgt. Ebenso entsteht Schwefel durch Verbrennung von Schwefelwasserstoff an der Luft, wobei unter günstigen Umständen (ungenügende Luftzufuhr) nur der Wasserstoff verbrennt und aller Schwefel sich ausscheidet. Eingehende Versuche haben gezeigt, daß auf dem letzteren Vorgang hauptsächlich die Bildung des vulkanischen Schwefels beruht und daß dabei, wie schon oben erwähnt, die gegenseitige Zersetzung von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd keine Rolle spielt. **Max Bauer.**

Berthelot: Sur la transformation du diamant en carbone noir (charbon) pendant son oxydation, et sur les changements isomériques des corps simples pendant les décompositions et combinaisons. (Ann. chim. phys. (7.) **29.** 1903. p. 441—443.)

Verf. hat, ähnlich wie früher schon Lavoisier, gefunden, daß sich Diamant bei der unvollständigen Verbrennung im trockenen und reinen Sauerstoff an der Oberfläche mit einer dünnen Schicht schwarzen amorphen Kohlenstoffs bedeckt. Die Menge war zu einer genaueren Untersuchung zu gering, Verf. hält es aber für wahrscheinlich, daß auch Graphit darin enthalten ist. **Max Bauer.**

R. Hasslinger und J. Wolf: Über die Entstehung von Diamanten aus Silikatschmelzen. (Monatshefte d. Chem. **24**. p. 633—647. 1903.)

Die Verf., denen es bekanntlich zuerst gelungen ist, aus Silikatschmelzen, welche dem natürlichen Muttergestein der Diamanten analog sind, denselben darzustellen, sind nunmehr über die Bildungsweise der Diamantkristalle innerhalb der Schmelze zu neuen Schlüssen gelangt und entscheiden sich für die Annahme, daß zunächst Karbide sich ausscheiden, welche bei der später erfolgenden Bildung anderer Silikate innerhalb der Schmelze zersetzt werden und so Kohlenstoff liefern. Die Versuche der Verf., in der Schmelze den Gehalt an Alkali- oder Erdalkalimetallen zu variieren, sowie Oxyde der Schwermetalle oder endlich Titansäure derselben zuzufügen, führen zu Ergebnissen, die mit dieser Auffassung im Einklang stehen. **E. Sommerfeldt.**

Berthelot: Sur l'état du carbone vaporisé. (Compt. rend. **137**. p. 589—594. 1903.)

Die Kohle, welche sich in länger gebrauchten Glühlampen mit noch unverletztem (nicht durchgebranntem) Kohlenfaden an ihren Wandungen niederschlägt, liefert bei der Oxydation kein Graphitoxyd, ist also nicht Graphit, sondern eine amorphe Varietät. (Auch die längere Zeit gebrauchten Fäden selbst enthalten keinen Graphit, während der Kohlenstoff, der sich aus den Dämpfen im Bogenlicht niederschlägt, z. T. Graphit ist.) Daraus ergibt sich, daß die zu den Fäden benutzte Kohle bei einer Temperatur von 1200—1500° bereits eine merkliche Dampfspannung besitzt, wenngleich sie so klein ist, daß selbst im Vakuum nach einer Erhitzung von mehreren hundert Stunden nur einige Millimetergramm verflüchtigt werden.

Der äußerst große Spielraum zwischen dieser Anfangstemperatur der Verflüchtigung und dem Siedepunkt (3600°) des Kohlenstoffs weist nach Verf. darauf hin, dass die beobachtete geringe Dampfspannung nicht der bloßen Verdampfung entspricht, sondern tiefgehende Konstitutionsänderungen vermuten läßt, entsprechend den zahlreichen, einander z. T. sehr unähnlichen Modifikationen des Kohlenstoffs, seiner überaus großen Verdampfungswärme und der Mannigfaltigkeit seiner Verbindungsreihen. Als normaler Zustand des Kohlenstoffs muß der gasförmige (z. B. im elektrischen Bogen) gelten, indem er sich direkt mit Wasserstoff verbinden kann. Vergleicht man das Atomgewicht von C mit dem von O und H, so sollte man einen entsprechend niedrigen Siedepunkt erwarten; daß dieser so sehr viel höher liegt, zwingt zu der Annahme, daß sich das Kohlengas sofort unter beträchtlicher Wärmeabgabe polymerisiert. Ähnliches scheint auch für die meisten anderen, bei gewöhnlicher Temperatur festen Elemente [also auch Silicium! Ref.] zu gelten. **O. Mügge.**

George F. Kunz: Native Bismuth and Bismite from Pala, California. (Amer. Journ. of Sc. **16**. Nov. 1903. p. 398, 399.)

Pala, San Diego County, Californien, der Fundort des Kunzit, von farbigen Turmalinen und anderen Lithionmineralien, hat auch Wismut in erheblichen Mengen geliefert. Dieses Metall und der Bismit sind in einem grobkörnigen Granit eingewachsen. Der Wismut bildet kristallinische Platten, der aus dem Wismut entstandene Bismit orangegelbe bis graue Überzüge und Spaltenausfüllungen. Die langen, unregelmäßigen Kristalle des Wismut bilden stets einen Hut über andere Mineralien, besonders über Turmalin; die plattigen kristallinischen Massen sind bis 12—15 mm lang und breit. Ein 1 Zoll langer Wismutkristall war anscheinend eine Pseudomorphose nach Feldspat(?). **Max Bauer.**

G. Tammann: Über den Einfluß des Druckes auf die Umwandlungstemperatur des Eisens. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **7**. p. 448—454. 1903. 1 Fig.)

Das bei gewöhnlicher Temperatur beständige (α-)Eisen wandelt sich bei 770° unter Wärmeabsorption in eine unmagnetisierbare β-Modifikation um; bei 890° erfolgt unter einer jetzt mit Volumabnahme verbundenen Wärmeabsorption eine weitere Umwandlung in die bis zum Schmelzpunkt stabile γ-Modifikation. Verf. bestimmt mittels der Clousius-Clapeyron'schen Formel den Einfluß des Druckes auf diese Umwandlungen, erläutert unter Zuhilfenahme eines Diagrammes die Umwandlungen des kohlenstoffhaltigen Eisens und behandelt auch kurz den Einfluß von Nickelzusätzen auf diese Umwandlungstemperaturen. **E. Sommerfeldt.**

A. Schuller: Destillation in luftleeren Quarzgefäßen. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **37**. p. 68—74. 1 Fig. 1903.)

Verf. stellte fest, daß Silber, Kupfer und Gold im festen Zustande bei hohen Temperaturen merklich flüchtig sind, indem derselbe eine Sublimation dieser Stoffe in evakuierten Quarzglasgefäßen erreichen konnte.

E. Sommerfeldt.

L. Holborn und F. Henning: Über Zerstäubung und die Rekristallisation der Platinmetalle. (Sitzungsber. Berl. Akad. 1902. **2**. p. 936—943. 1 Fig.; vergl. das folgende Ref.)

Verf. erhitzten dünne Bleche der Platinmetalle mittels Elektrizität und stellten fest, daß schon weit unterhalb der Schmelzpunkte eine Zerstäubung von Metallpartikelchen stattfand, welche z. T. durch Nebelbildung direkt sichtbar war. Es ließ sich eine Rekristallisation der Metalle durch das Erscheinen eines Netzwerkes von feinen Linien auf der Oberfläche des Bleches nachweisen. An Gold und Silber konnten durch andauerndes

Glühen Ätzfiguren erzeugt werden. In manchen Fällen bilden sich durch die Zerstäubung auf den Blechen Furchen aus, welche um so breiter und tiefer werden, je länger die Erhitzung andauert. **E. Sommerfeldt.**

S. Kalischer: Über die kristallinische Struktur der Metalle. (Physikal. Zeitschr. 1903. p. 854—856.)

Verf. weist darauf hin, daß der größte Teil der Beobachtungen, welche Holborn und Henning (vergl. das vorhergehende Ref.) über die Rekristallisation der Platinmetalle mitgeteilt haben, bereits von ihm selbst im Jahre 1882 publiziert worden ist. Die Behauptung Holborn's und Henning's, daß an gewalztem Platinbleche erst nach erfolgtem Glühen Ätzfiguren erzeugt werden können, wird vom Verf. als unrichtig bezeichnet. Letzterer hat eine weit größere Zahl von Metallen untersucht als Holborn und Henning und ist zu dem allgemeinen Resultat gelangt, daß der kristallisierte Zustand bei den meisten Metallen der natürliche ist, der ihnen unter Umständen durch mechanische Einwirkungen genommen, aber bei vielen durch den Einfluß von Wärme wieder hervorgebracht werden kann. **E. Sommerfeldt.**

A. Hutchinson: On the Diathermancy of Antimonite. (Min. Mag. **13**. p. 342—347. London 1903.)

Bei optischen Untersuchungen an Spaltungsstücken von Antimonit hatte P. Drude zwei Lichtbrechungsquotienten zu 5,17 und 4,49 bestimmt, glaubte aber gefunden zu haben, daß die Hauptschwingungsrichtungen nicht mit den kristallographischen Achsen zusammenfallen, sondern um einen gewissen Betrag davon abweichen, der bei den verschiedenen Beobachtungen zwischen 2,6° und 15,4° schwankte. Hiernach könnte also der Antimonit nicht rhombisch sein. Dagegen beobachtete Mügge an sehr dünnen Spaltungsblättchen, die im direkten Sonnenlicht mit dunkelroter Farbe durchscheinend waren, gerade Auslöschung, danach also rhombische Symmetrie.

Um die Frage der Symmetrieverhältnisse zu entscheiden, prüfte Verf. das Verhalten gegen strahlende Wärme und fand, daß die diathermanen Eigenschaften vollständig der rhombischen Symmetrie entsprechen.

Die Art der Untersuchung ist genau beschrieben und weitere Mitteilungen in dieser Richtung werden in Aussicht gestellt. **K. Busz.**

Ralph W. Richards: A new habit for chalcopyrite. (Tuft college studies. No. 8. Scientific series. Juni 1904. p. 383—385. Mit 1 Abbild. im Text.)

Fundort: Somerville, Mass.; Vorkommen in einem Gang rostigen Quarzes im paläozoischen sogen. Cambridge- oder Somerville slate, der

auch von vielen Diabasgängen durchsetzt wird, ebenso auch von Mineralgängen, in denen u. a. Quarz, Kalkspat, Albit, Prehnit, Babingtonit, Kobaltblüte, Chlorit und Titanoxyde beobachtet worden sind.

Die Form des Kupferkieses ist, von der gewöhnlichen abweichend, prismatisch. Sie wird begrenzt von dem vorherrschenden Prisma m (110) und der auf die Kanten aufgesetzten Pyramide e (101). Da die Winkel e : m und e : e von 60° wenig abweichen (e : e = 59° 30½′; e : m = 63° 46,1′), so ist die Form von dem Granatoeder wenig verschieden. Verf. vergleicht die Form mit derjenigen der Kupferkieskristalle von French Creek, Chester Co., Pa., die aber höchstens 1 cm lang werden, während die von Somerville bis 4 cm messen. Noch größer sind allerdings die 11 cm dicken von Oued Allelah in Algerien. **Max Bauer.**

R. H. Solly: Sulpharsenites of lead from the Binnenthal. Part IV. Seligmannite, with a supplementary note on Baumhauerite. (Min. Mag. 13. p. 336—341. Mit 1 Textfig. London 1903.)

Verf. untersuchte 12 kleine aber sehr gut ausgebildete Kristalle von Seligmannit von Binn; 4 davon wurden für eine qualitative Analyse verwendet, welche die Anwesenheit von Cu, Pb, S und As ergab, für eine quantitative Analyse reichte das Material nicht aus, doch darf die von Baumhauer auf Grund des Isomorphismus mit Bowmanit angenommene Zusammensetzung $Cu_2S \cdot 2PbS \cdot As_2S_3$ als wahrscheinlich gelten.

Die kristallographischen Messungen führten auf ein Axenverhältnis, das von dem von Baumhauer berechneten etwas abweicht:

a : b : c = 0,92332 : 1 : 0,87338 (Solly),
a : b : c = 0,92804 : 1 : 0,87568 (Baumhauer).

Im ganzen wurden 35 Formen beobachtet, darunter die folgenden 12 neuen:

$\eta = (310)\ \infty P\bar{3}$; $\frac{2}{5}z = (025)\ \frac{2}{5}P\breve{\infty}$; $x = (102)\ \frac{1}{2}P\bar{\infty}$; $\varepsilon = (103)\ \frac{1}{3}P\bar{\infty}$; $t = (104)\ \frac{1}{4}P\bar{\infty}$; $\Delta = (105)\ \frac{1}{5}P\bar{\infty}$; $s = (212)\ P\bar{2}$; $D = (322)\ \frac{3}{2}P\frac{3}{2}$; $\varphi = (113)\ \frac{1}{3}P$; $\frac{2}{3}p = (229)\ \frac{2}{3}P$; $3p = (331)\ 3P$; $4p = (441)\ 4P$.

Die sich anschließende Mitteilung über Baumhauerit (vergl. auch dies. Jahrb. 1903. I. -377-) beschreibt neue Funde dieses Minerals aus den Lengenbach-Steinbrüchen im Binnenthal, und zwar Kristalle, die von zahlreichen dünnen Zwillingslamellen durchsetzt werden, die nach den Bestimmungen von G. F. Herbert Smith parallel einer Fläche von $(76\bar{1})\ 7P\frac{7}{6}$ eingelagert sind. Außerdem tritt auch Zwillingsbildung nach $(100)\ \infty P\infty$ auf. Der Zusammenhalt der Lamellen dieser polysynthetischen Zwillinge ist so gering, dass schon die Wärme der Hand eine Abtrennung verursacht, wobei die entstehenden Ablösungsflächen nicht eben sind, sondern aus einer Anzahl glänzender Pyramidenflächen bestehen.

Den 95 bereits bekannten Formen werden noch die folgenden 25 neuen Formen hinzugefügt:

$-25h = (25.0.1)$	$-25P\infty$	$+\frac{7}{2}h = (70\bar{2})$	$\frac{7}{2}P\infty$
$-19h = (19.0.1)$	$-19P\infty$	$+\frac{13}{4}h = (13.0.\bar{4})$	$\frac{13}{4}P\infty$
$-\frac{19}{2}h = (19.0.2)$	$-\frac{19}{2}P\infty$	$+\frac{11}{4}h = (11.0.\bar{4})$	$\frac{11}{4}P\infty$
$-9h = (901)$	$-9P\infty$	$+\frac{9}{4}h = (90\bar{4})$	$\frac{9}{4}P\infty$
$-\frac{17}{2}h = (17.0.2)$	$-\frac{17}{2}P\infty$	$+\frac{11}{6}h = (11.0.\bar{6})$	$\frac{11}{6}P\infty$
$-\frac{15}{2}h = (15.0.2)$	$-\frac{15}{2}P\infty$	$+\frac{4}{3}h = (40\bar{3})$	$\frac{4}{3}P\infty$
$-4h = (401)$	$-4P\infty$	$+\frac{5}{4}h = (50\bar{4})$	$\frac{5}{4}P\infty$
$-\frac{7}{2}h = (702)$	$-\frac{7}{2}P\infty$	$+\frac{5}{6}g = (50\bar{6})$	$\frac{5}{6}P\infty$
$-3h = (301)$	$-3P\infty$	$+\frac{5}{9}g = (50\bar{9})$	$\frac{5}{9}P\infty$
$+\frac{15}{2}h = (15.0.\bar{2})$	$\frac{15}{2}P\infty$	$+\frac{1}{6}g = (10\bar{6})$	$\frac{1}{6}P\infty$
$+7h = (70\bar{1})$	$7P\infty$	$+\frac{1}{7}g = (10\bar{7})$	$\frac{1}{7}P\infty$
$+6h = (60\bar{1})$	$6P\infty$	$+\frac{1}{12}g = (1.0.\bar{12})$	$\frac{1}{12}P\infty$
$+\frac{3}{2}h = (90\bar{2})$	$\frac{3}{2}P\infty$		

In einer Tabelle sind die besten Messungen zusammengestellt, doch wird über die Entwicklung der einzelnen Formen dieser ungewöhnlich reich ausgebildeten Zone von Orthodomen nichts Näheres angegeben.

Verf. macht noch auf einige Druckfehler in seiner früheren Mitteilung über Baumhauerit aufmerksam (Min. Mag. **13**. p. 153, 156 u. 159), wo statt $\frac{2}{13}g$ (2.0.$\bar{13}$), $\frac{1}{9}g$ (10$\bar{9}$). $\frac{1}{12}g$ (1.0.$\bar{12}$) zu lesen ist: $\frac{2}{11}g$ (2.0.$\bar{11}$), $\frac{1}{8}g$ (10$\bar{8}$), $\frac{1}{20}g$ (1.0.$\bar{20}$) (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -377-). **K. Busz.**

S. Skinner: Note on the Slipperiness of Ice. (Proc. of the Cambridge Philos. Soc. **12**. p. 86, 87. 1903.)

Verf. weist in dieser vorläufigen Mitteilung darauf hin, daß beim Gleiten auf einer Flüssigkeitsschicht innerhalb derselben Hohlräume entstehen, welche das Gleiten erleichtern und daß sich hieraus größtenteils die Schlüpfrigkeit des Eises erklärt. **E. Sommerfeldt.**

Karl Daniel: Über die Einwirkung des Fluorwasserstoffes auf Quarz und amorphe Kieselsäure. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **38**. p. 290—297. 1904.)

Verf. konstatierte, daß sehr beträchtliche Unterschiede in der Angreifbarkeit der kristallisierten und amorphen Kieselsäure durch Fluorwasserstoff bestehen und sucht dieselben durch die Annahme zu erklären, daß unter Umständen eine nur partielle Fluorierung der Kieselsäure durch HFl erfolgt und sich ein nichtflüchtiges Substitutionsprodukt, vermutlich von der Zusammensetzung $SiOFl_2$ hierbei bildet (vergl. das Ref. zu Daniel: Über die Konstitution des Topases, p. -37-).

E. Sommerfeldt.

Giovanni D'Achiardi: Alcune osservazioni sopra i quarzi di Palombajo (Elba). (Alla memoria di A. D'Achiardi. 1903. p. 5—11.)

Die Kantenrundung dieser mit seltenen Flächen versehenen, übrigens auch anderwärts in Elba, z. B. bei Biodola zwischen Portoferrajo und

Marciana, vorkommenden Quarzkristalle, die u. a. von G. vom Rath beschrieben worden sind, scheint dieselbe Ursache zu haben, wie sie der vielfach porösen und lockeren Beschaffenheit des Muttergesteins zugrunde liegt. Die Kristalle sind in den Kanten abgerundet, wenn sie im zersetzten Gestein vorkommen, im frischen sind sie im allgemeinen intakt, scharfkantig, wenngleich auch in diesen zuweilen von solchen mit gerundeten Kanten begleitet. Heutzutage scheint das Vorkommen der gerundeten Kristalle erschöpft zu sein, wenigstens war es dem Verf. bei wiederholten Besuchen nicht möglich, einen solchen zu finden. Dagegen fand er Hunderte kleiner, teils wasserheller, teils etwas getrübter Kriställchen auf Drusenräumen eines weißen Quarzits und lose im tonigen Zersetzungsgrus eines durch Eisenhydroxyd gebräunten Quarzits. Diese Kristalle zeigen meist nur $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}1)$, $(10\bar{1}0)$, außerdem $(40\bar{4}1)$, $[(40\bar{4}1) : (10\bar{1}1) = 26\frac{1}{2}—27^0, 27^0\,5'$ ger.]. Selten sind auch negative Rhomboeder, z. B. solche mit dem Symbol $(03\bar{3}1)$ oder $(04\bar{4}1)$. Vielleicht sind noch andere solche steilere Formen vorhanden, aber ihre Flächen sind stets gestreift und daher schlecht meßbar. $(01\bar{1}1)$ ist meist sehr wenig entwickelt. Im Innern der Kristalle beobachtet man häufig polyedrische Hohlräume, richtige negative Kristalle mit scharfen Kanten. Nicht selten sind Einschlüsse von eisenschüssigem Ton, besonders auf Bruchflächen parallel $(10\bar{1}1)$ und $(01\bar{1}1)$. Die Kristalle sind häufig parallel verwachsen und die Enden allein isoliert. Basische Querschnitte zeigen optische Anomalien ähnlich denen der Kristalle mit gerundeten Kanten. Die Individuen des Muttergesteins lassen undulöse Auslöschung und Einschlüsse von Apatit, Zirkon, Biotit etc. und Flüssigkeitseinschlüsse erkennen. Sie sind selten teilweise idiomorph.

Bezüglich der Entstehung der Rundung ist Verf. der Ansicht, daß keine nachträgliche Korrosion vorliege, da die einfachsten Flächen $(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}1)$ und $(10\bar{1}0)$ nie eine Spur von Krümmung zeigen, und G. Spezia stimmt ihm darin bei. Er hält die gekrümmten Flächen für Übergangsflächen im Sinne von V. Goldschmidt (dies. Jahrb. 1897. II. -8-).

Max Bauer.

T. V. Barker: On some crystals of Quartz from De Aar (Cape Colony) and other localities. (Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. VI. Min. Mag. **13**. p. 331—335. Mit 3 Textfig. London 1903.)

An Quarzkristallen von De Aar, Südafrika, beobachtete Verf. neben den gewöhnlichen auch die selteneren Formen $X_1 = (77\bar{5})$ bezw. $(11 . \bar{1} . \bar{1})$ oder $(40\bar{4}3)$ $\frac{4}{3}$R, bezw. $(04\bar{4}3) -\frac{4}{3}$R und $X_2 = (33\bar{2})$ bezw. $(14 . \bar{1} . \bar{1})$ oder $(50\bar{5}3)$ $\frac{5}{3}$R, bezw. $(05\bar{5}3) -\frac{5}{3}$R; ob die positive oder negative Form vorliegt, war kristallographisch nicht zu bestimmen; die optische Untersuchung zeigte, daß Verwachsungen von Rechts- und Linksquarz vorliegen.

An einem Kristall von unbekanntem Fundorte wurden in der Zone $[+\text{R}\,(10\bar{1}1), -\text{R}\,(01\bar{1}1)]$ Korrosionsflächen beobachtet, die die Kanten

zwischen den beiden Rhomboedern abstumpften und abrundeten; es werden eine Anzahl von Formen angeführt, die aus den approximativen Messungen berechnet sind. **K. Busz.**

Giovanni D'Achiardi: Analysi di alcuni Minerali bauxitici italiani. (Alla memoria di Antonio D'Achiardi. 1903. p. 1—4.)

Verf. setzt die angewandten Methoden und die Gesichtspunkte, die ihn bei den Analysen geleitet haben, mit besonderer Berücksichtigung des häufigen Titangehalts der Bauxite auseinander; letztere stammen aus dem typischen italienischen Bauxitgebiet, aus der Nähe von Pescina (Commune Lecce de Marsi). Untersucht wurden vier Nummern, und zwar sind 1 und 3 ziegelrot und z. T. pulverig, z. T. harte, pisolithische Konkretionen bildend, 2 und 4 sind pulverig und schmutzigrosenrot.

Die Analysenresultate sind:

	1.	2.	3.	4.
H_2O	1,71	1,74	1,73	1,57
Glühverlust	11,07	10,70	10,97	15,74
SiO_2	3,98	9,81	5,98	6,28
TiO_2	2,06	1,86	1,39	2,70
SO_3	Spur	Spur	0,14	Spur
Al_2O_3	45,86	43,42	43,41	41,13
Fe_2O_3 [1]	35,36	33,02	35,53	24,81
CaO	0,16	0,25	0,70	8,24
MgO	Spur	Spur	Spur	Spur
	100,20	100,80	99,85	100,47

Die erste Probe wurde mit Schwefelsäure behandelt. Dabei ging in Lösung:

4,08 SiO_2 (Gesamtbetrag nach obiger Analyse 3,98), 1,47 TiO_2 blieb im Rückstand und 0,50 wurde gelöst (Gesamtbetrag 2,06), 81,61 Al_2O_3 + Fe_2O_3 gelöst (Gesamtbetrag 81,22).

Bezieht man obige Analysen auf bei 110° getrocknetes Material, so erhält man die folgenden Zahlen:

	1.	2.	3.	4.
Glühverlust	11,26	10,89	11,16	15,99
SiO_2	4,05	9,98	6,09	6,38
TiO_2	2,10	1,89	1,41	2,74
SO_3	Spur	Spur	0,14	Spur
Al_2O_3	46,66	44,18	44,17	41,78
Fe_2O_3	35,97	33,60	36,17	25,21
CaO	0,16	0,26	0,71	8,37
MgO	Spur	Spur	Spur	Spur
	100,20	100,80	99,85	100,47

Max Bauer.

[1] Die Oxydationsstufe des Eisens ist nicht genauer bestimmt worden.

H. L. Bowman: Note on some rare Twins of Calcite from Somerset. (Communications of the Oxford Mineralogical Laboratory. No. VI. Min. Mag. **13**. p. 329—330. Mit 2 Textfig. London 1903.)

Schöne Calcitkristalle von durchschnittlich 2 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke, die auf einer Spalte in dem roten Sandstein von Bindin in Somerset sich fanden, sind ausgezeichnet durch die Art ihrer Zwillingsverwachsung, nach dem am Kalkspat am seltensten beobachteten Gesetz Z.-E. $= -2R\,(02\bar{2}1) = f\,(11\bar{1})$. Die Kristalle werden fast ausschließlich von den Flächen des Skalenoeders $R3 = 21\bar{3}1 = v\,(20\bar{1})$ begrenzt, ganz untergeordnet tritt $4R\,(40\bar{4}1)$ auf. **K. Busz.**

Fritz Hinden: Neue Reaktionen zur Unterscheidung von Calcit und Dolomit. (Verh. d. Naturf.-Ges. Basel. **15**. Heft 2. 1903. 5 p.)

Verf. suchte eine farbige Reaktion ähnlich der von Meigen zur Unterscheidung von Kalkspat und Aragonit. Erfolgreich angewandt wurde:

1. Eisenchloridlösung. Kalkspatpulver in eine solche eingetragen, bewirkt Aufbrausen, dunkelbraune Farbe der Lösung und endlich Dick- und Gallertigwerden derselben und rostbraune Farbe. Dolomitpulver gibt in der Kälte diese Reaktion nicht, wohl aber beim Erwärmen. Bei der Anwendung von kaltem Dolomitpulver bleibt also alles Eisenoxyd in Lösung und man erhält daher mit Rhodankalium die tiefrote Eisenreaktion. Dies ist bei Behandlung von Kalkspatpulver nicht möglich, wenn man nicht zu viel Eisenchlorid zugesetzt hat (Verf. nimmt z. B. 1 g $CaCO_3$ aut 5 ccm zehnprozentiger Eisenchloridlösung). In diesem Falle wird alles Eisen durch das Calciumkarbonat ausgefällt. Man kann dieses Verfahren auch anwenden, um rasch den $CaCO_3$-Überschuß im Dolomit annähernd quantitativ zu bestimmen, was Verf. an Beispielen deutlich macht. Auf einem Handstück von Kalkspat macht Eisenchloridlösung nach 1—2 Minuten eine dunkelrotbraune Färbung, die mit der Zeit intensiver wird. Auf Dolomit ist alles dies nicht der Fall, wohl geschieht es aber auf dolomitischen Kalken. Diese Reaktion ist der Säurereaktion vorzuziehen, da sie längere Zeit bestehen bleibt. Sie kann durch Verwendung einer HCl-haltigen Eisenchloridlösung mit der Säurereaktion verbunden werden.

2. Kupfervitriollösung, zehnprozentige. Kalkspat gibt eine blaue Färbung durch Bildung von basischem Kupferkarbonat. Dolomit gibt keine Reaktion. Daher gibt Ammoniak nur mit Dolomitpulver die dunkelblaue Lösung, nicht aber mit Kalkspat, der alles Kupfer bei geeigneten Mengenverhältnissen (1 g Gesteinspulver auf 5 ccm zehnprozentiger Kupfersulfatlösung) ausfällt. **Max Bauer.**

G. Cesaro: Plasticité du nitrate sodique. (Bull. de l'Acad. Roy. de Belgique. 1903. p. 438—440.)

Verf. beschreibt beim Nitriumnitrat die künstlichen Zwillingslamellen nach $-\frac{1}{2}R$, sowie die Druck-, Ritz- und Schlagfiguren auf den Flächen des Spaltungsrhomboeders und der Basis. Im wesentlichen sind die Beobachtungen denen beim Calciumkarbonat sehr ähnlich.

E. Sommerfeldt.

L. Duparc: Sur une nouvelle variété d'orthose. (Compt. rend. **138**. p. 714. 1904.)

In den granitischen und granitporphyrischen Gesteinen von Troitsk im nördlichen Ural findet sich ein von Albit durchwachsener Orthoklas von gewöhnlichem Habitus und der gewöhnlichen Auslöschungsschiefe, bei dem aber die auf {010} senkrechte positive Bisektrix die spitze ist. Eine Messung des Winkels der optischen Axen war nicht möglich. Als Seltenheit wurde dieselbe optische Orientierung auch an Orthoklas in Mont Blanc-Protogin beobachtet. Verf. schlägt für diese Varietät den Namen „Isorthose" vor.

O. Mügge.

G. Tschermak: Über die chemische Konstitution der Feldspate. (Sitz-Ber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-naturw. Klasse. **112**. Abt. 1. Mai 1903.)

Nach einem Rückblick auf die bisherigen Versuche, die Zusammensetzung der aus ihren Verbindungen abgeschiedenen Kieselsäuren zu ermitteln, die wegen der leichten Veränderlichkeit dieser Säuren kein befriedigendes Resultat ergeben haben, erörtert Verf. seine eigenen Versuche und Beobachtungen. Sie nehmen ihren Ausgangspunkt von der Erwägung, daß das Silicium ein Verhalten zeigen dürfte, das zwischen dem des Kohlenstoffs und des Titan die Mitte hält. Die Verbindung CO_4H_4 kennt man gar nicht, CO_3H_2 ist sehr unbeständig, Polymere sind unbekannt. TiO_4H_4 ist eine bei gewöhnlicher Temperatur längere Zeit beständige Verbindung, aus der bei Erwärmung oder nach längerem Trocknen TiO_3H_2 hervorgeht. Mehrere Polymere sind bekannt. Daraus ist zu vermuten, daß SiO_4H_4, SiO_3H_2 labile Verbindungen sein werden, während die höheren Kieselsäuren beständiger sein dürften.

An den niedrigeren Kieselsäuren macht Verf. die Beobachtung, daß sie nach der Abscheidung durch Salzsäure und Reinigung durch Dekantieren anfangs rasch Wasser verlieren, später langsamer. Trägt man die Zeit (Tage) als Abszissen, die Gewichte als Ordinaten auf, so erhält man eine gegen die Abszissenachse konvexe Kurve, in der man einen Knick wahrnehmen kann. Dieser Knick entspricht einem bestimmten Verhältnis zwischen Si und H. Stellt man die Kieselsäure aus $SiCl_4$ dar, so erhält man eine Säure, die bei dem Gefällsbruch 37 % Wassergehalt besitzt. Dies entspricht der Formel SiO_4H_4. Bei weiterem Eintrocknen erfolgt ein langsamerer Gewichtsverlust, da sich die Säure allmählich in eine höhere

Kieselsäure umwandelt. Bisweilen läßt sich noch ein zweiter Knick konstatieren, der wiederum einer bestimmten Zusammensetzung entspricht. So wie die aus $SiCl_4$ dargestellte Kieselsäure verhält sich auch das aus Olivin gewonnene Produkt. Die aus Anorthit, Wollastonit abgeschiedene Säure hat aber beim ersten Gefällsbruch einen Wassergehalt von 23%, was der Formel SiO_3H_2 entspricht.

Die höheren Kieselsäuren sind beständiger, so daß ihre Zusammensetzung im lufttrockenen Zustand ermittelt werden kann.

Anorthit vom Vesuv vom spez. Gew. 2,745 und der Zusammensetzung SiO_2 43,65, Al_2O_3 35,80, CaO 20,45, Na_2O 0,31, Sa. 100,21 wurde gepulvert mit einer hinreichenden Menge konzentrierter Salzsäure in der Kälte behandelt, dann mit Wasser versetzt; es entsteht ein Pulver, das noch die Form und Größe der angewandten Splitter zeigt, ein kleiner Teil ($3\frac{1}{2}$% des im Anorthit enthaltenen Si) geht in Lösung. Beim ersten Wendepunkt zeigt das Pulver das Verhältnis $Si:H_2$. Wasser berechnet 22,98, gefunden 23,12, 23,72. Die kleinste Formel daher: SiO_3H_2 Dichte bei 17° C. 1,813. Lamellen von Anorthit werden von konzentrierter Salzsäure allmählich zersetzt; die entstehende Kieselsäure zeigt die Gestalt des Splitters und ist isotrop. Der Brechungsexponent wurde mit der Immersionsmethode zu 1,44 bestimmt.

Albit von Morro Velho, Brasilien s = 2,627 und der Zusammensetzung SiO_2 68,41, Al_2O_3 19,80, CaO 0,08, Na_2O 11,17, K_2O 0,21, Sa. 99,67 wurde in Form feinen Pulvers bei einer Temperatur von 73 bis 76° C. von konzentrierter Salzsäure sehr langsam zersetzt (Dauer der Erwärmung 500 Stunden bei Anwendung von 0,5 g Albit). Der Rückstand bestand aus isotropen Teilchen und kleinen, noch unzersetzten Resten. Die Menge des unzersetzten Albit wurde aus dem Gehalt von Tonerde und Natron im Rückstand nach der Behandlung mit FH berechnet. Die Albitsäure zeigte im lufttrockenen Zustand ziemlich konstantes Gewicht und bei der Analyse einen Gehalt von 9,98% Wasser, nach Trocknen über $CaCl_2$ 8,89%. Die Formel $Si_3O_7H_2$ verlangt 9,04 Wasser.

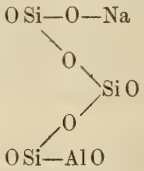
Labradorit von Labrador s = 2,682, SiO_2 55,70, Al_2O_3 27,87, Fe_2O_3 0,38, CaO 9,94, Na_2O 6,15, K_2O 0,35, Sa. 100,39. Feines Pulver wurde bei Zimmertemperatur in drei Monaten, bei 73—76° in 240 Stunden von konzentrierter Säure zersetzt. In Lösung gingen bei Zimmertemperatur 0,97%, bei höherer Temperatur 3,25% des ganzen Si-Gehaltes. Die abgeschiedene Kieselsäure hatte einen Wassergehalt von 14,77—15,53% im lufttrockenen Zustand entsprechend dem Verhältnis $Si_5:H_4$, was 15,08% Wasser fordert, und einem Gemisch von gleichen Teilen Albitsäure und Anorthitsäure entspricht: $Si_3O_7H_2 + 2SiO_3H_2$. Die Dichte des Rückstandes ist 1,933. Dünne Blättchen von Labradorit werden unter Erhaltung der Form in durchscheinende Kieselsäure verwandelt. Der Brechungsexponent war von dem der Anorthitsäure wenig verschieden. Das Pulver löst sich in Natronlauge langsamer als die Albitsäure.

Leucit vom Vesuv s = 2,469, SiO_2 55,25, Al_2O_3 22,84, CaO 0,11, K_2O 20,34, Na_2O 1,31, Sa. 99,85 wurde in feinem Pulver durch konzentrierte

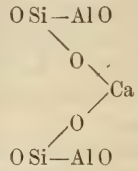
Salzsäure bei Zimmertemperatur in zwei Wochen vollkommen zersetzt. In der Lösung war kaum 2 % des Siliciumgehaltes nachweisbar. Der lufttrockene Rückstand hatte durch 4 Tage konstantes Gewicht und zeigte einen Wassergehalt von 23,55 und 22,17 %. Die Formel SiO_3H_2 erfordert 22,98 %. Die Dichte beträgt 1,834. Die pulverige Säure wird von kochender Sodalösung langsam gelöst. Mit der Hälfte der erforderlichen Menge von NaOH versetzt löst sich nur die Hälfte der Säure, der Rückstand hat dieselbe Zusammensetzung SiO_3H_2. Diese Eigenschaften sprechen dafür, daß die Säure des Leucit höher zusammengesetzt ist, wahrscheinlich $Si_2O_6H_4$. Splitter von Leucit werden von konzentrierter Salzsäure nach zwei Monaten völlig zersetzt, die durchscheinende Masse hat den Brechungsquotienten 1,465.

Aus der Erörterung der möglichen Fälle ergibt sich für die angeführten Minerale folgende wahrscheinliche Konstitution:

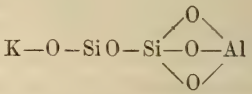
Albit



Anorthit



Leucit



Die Untersuchungen werden fortgesetzt. **F. Becke.**

A. Michel-Lévy: Étude sur la détermination des Feldspats dans les plaques minces. Troisième fascicule. La zone de symétrie de la macle de l'Albite dans les plagioklases. Beranger editeur. Paris 1904.

Die Karlsbader Doppelzwillinge liefern Schnitte senkrecht zu (010) in den beiden Albitzwillingen (1,1′) und (2,2′) symmetrische konjugierte Auslöschungsschiefen, die vom Autor schon früher zur Bestimmung in Dünnschliffen empfohlen wurden. Auslöschungsschiefe in (1,1′), in (2,2′), Anorthitgehalt der Mischung und Lage des Schnittes in der Zone senkrecht (010) sind vier in gegenseitiger Abhängigkeit stehende Größen. Michel-Lévy benützt zur Darstellung dieser Abhängigkeit ein Koordinatensystem, in welchem die Abszisse den molekularen Prozentgehalt an Anorthitsubstanz, die Ordinate die Lage des Schnittes in der Zone senkrecht (010) bedeuten. Ordinate 0° entspricht dem Schnitt senkrecht zur c-Achse, 90° dem Schnitt parallel c. Eingetragen sind Kurven der Auslöschungsschiefen von $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}^0$, in roter Farbe für 1, in schwarzer Farbe für 2. Die Anwendung der Tafel ist sehr einfach: Hat man die Auslöschungsschiefen 1 und 2 ermittelt, so sucht man den Durchschnittspunkt der betreffenden Kurven auf. Seine Abszisse gibt den Anorthitgehalt, seine Ordinate die Lage des Schnittpoles.

Im Falle zonaler Struktur kann man die Bestimmung für jede einzelne Zone vornehmen und erhält eine gute Kontrolle, indem alle Durchschnitts-

punkte auf derselben Ordinate liegen müssen. Eine Prüfung an beobachteten Fällen ließ allerdings merkliche Abweichungen wahrnehmen, doch beeinträchtigt das wohl nicht die Anwendbarkeit. Zwei Tafeln auf durchscheinendes Papier gedruckt und auf die Kurventafel auflegbar geben weiter noch Aufschluß über die Stärke der Doppelbrechung in den Schnitten 1 und 2 (Taf. XXIII a) und über den Gangunterschied bei der Einstellung auf gleiche gemeinsame Aufhellung der beiden Lamellenpaare 1 und 1' einerseits, 2 und 2' anderseits (Taf. XXIII b).

Eine zweite Tafel (XXII) benützt als Abszissenachse den Anorthitgehalt, als Ordinate die Auslöschungsschiefe der Lamellen 2 und enthält Kurven, die die Auslöschungsschiefen 1 von $2\frac{1}{2}$ zu $2\frac{1}{2}^0$ und die Schnittrichtung von 10 zu 10° darstellen.

Die Daten zur Konstruktion der Tabellen, welche übrigens nur bis zum Anorthitgehalt von 95 % durchgeführt sind, wurden gewonnen aus der Orientierung des Albit und des Anorthit von der Somma (95 % Anorthitgehalt), ferner aus der Tatsache, daß Oligoklase von 16—18 % Anorthitgehalt in Schnitten senkrecht (010) gerade auslöschen. Ferner wurde ermittelt, daß Andesin von St. Raphael im symmetrischen Schnitt ein Maximum der Auslöschungsschiefe von 28—30° hat, während die konjugierte Auslöschungsschiefe im zugehörigen Lamellensystem 2 14—16° beträgt.

Die Interpolation erfolgte nach der bekannten Formel von Mallard $\cot 2\alpha_1 = Ax + B$, wo α den Winkel zwischen der Auslöschungsrichtung des einen Endgliedes und der der Mischung, x das Mischungsverhältnis, A und B zwei Konstanten bezeichnen, die aus dem Verhalten an oben angeführten Mittelgliedern abgeleitet werden können.

Die überaus einfache Anwendung der neuen Tabelle XXIII wird ohne Zweifel zur Folge haben, daß sie in Zukunft mit Vorliebe benützt werden wird. Ein Bedenken möchte Ref. aussprechen: Sucht man auf der Tabelle die Auslöschungsschiefen 1 für den Schnitt + 64°, so hat man hier die Auslöschungsschiefen im Schnitt senkrecht zu M und P. Für Labrador mit 50 % An ergibt sich 31°. Eine ausgezeichnete Platte von Max Schuster von dem von ihm analysierten Labradorit von Labrador zeigt aber 26° Auslöschungsschiefe. Diese Schiefe würde nach Tabelle XXIII auf 42 % An führen[1]. Es scheint daher, daß in der Beziehung der optischen Eigenschaften zu dem An-Gehalt noch immer gewisse Unsicherheiten vorhanden sind. **F. Becke.**

A. B. Meyer: Neue Mitteilungen über Nephrit. (Globus. **86**. 1904. p. 53—55.)

1. Rohnephrit in Neuguinea. Verf. hat Auftrag gegeben, das Rohmaterial zu den Nephritbeilen aus der Sattelberg-Gegend im Norden

---

[1] Oligoklas-Albit von Sobot (13 % An) gibt ⊥ MP $8\frac{1}{2}^0$, Tab. XXIII $3\frac{1}{2}^0$; Oligoklas-Albit Wilmington (14 % An) gibt ⊥ MP $7\frac{1}{2}$, Tab. XXIII 2°. Die beobachteten Zahlen würden nach der Tabelle auf 6—7 % Anorthitgehalt führen.

des Hüon-Golfes in Deutsch-Neuguinea (Kaiser Wilhelms-Land) aufzusuchen. Dies ist zwar nicht gelungen, doch fand sich das Gestein im Waria- oder Herkules-Fluß im Süden des Hüon-Golfes in Menge angeschwemmt in Form von stark abgerollten Geschieben. Diese zeigen z. T. ausgeprägte Schieferigkeit und sind dann zu Beilen geeignet, die aber infolge des Imports von Eisengeräten nicht mehr von den Eingeborenen angefertigt werden. Auch in den anderen Flüssen des Hüon-Golfes kommen die Steine vor. Nach den Untersuchungen des Ref. sind die Gerölle in der Tat Nephrit, die allerdings durch eine eigentümliche büschelförmige Anordnung der Nephritfasern und durch die Anwesenheit schmaler und langer Plagioklasleisten sich von dem Nephrit der Beile aus der Sattelberggegend z. T. unterscheiden, es bleibt aber kein Zweifel, daß diese Geräte aus einheimischem Material dargestellt sind. Anstehend ist Nephrit in Neuguinea noch nicht gefunden worden. Die starke Abrollung der Geschiebe zeigt, daß die ursprüngliche Lagerstätte tief in dem noch unzugänglichen Inneren des Landes liegt.

2. Rohnephrit in Australien. Vor kurzem wurde von G. W. Card Rohnephrit aus der Lucknow Mine in Neusüdwales festgestellt. Die Analyse von J. C. H. Mingaye ergab:

56,10 SiO_2, 1,36 Al_2O_3, 6,36 FeO, 0,78 Fe_2O_3, 0,26 Cr_2O_3, 20,17 MgO, 12,90 CaO, 1,90 H_2O, 0,33 Alkalien, Spuren von MnO, NiO, SrO und P_2O_5.

Also die Zusammensetzung eines echten Nephrits. Die Funde sind aber Seltenheiten (vergl. G. W. Card, Records geological survey of New South Wales. 1902. 7. pt. 2. p. 45 (Mineralogical notes No. 7) und J. C. H. Mingaye, An. Rep. Dept. Mines, N. S. Wales for 1899. p. 203).

3. Rohnephrit in Brasilien. H. v. Ihering berichtet über ein Stück Rohnephrit, das ihm mit 150 Stück Nephrit- und Jadeitäxten aus Amargosa im Staate Bahia zugegangen ist. Es ist ein äußerst seltener Fund und nur diesem einen Munizipium eigen. Aus Nordamerika ist bekanntlich Rohnephrit schon länger bekannt. Betreffs Mittelamerika vergl. u. a. die Mitteilung des Ref. über Jadeit- und Chloromelanitgegenstände aus Guatemala (Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 65—79).

4. Nephrit aus Celebes. Ein Beil aus Celebes hat das Aussehen des Jadeits oder Nephrits und es ist G. = 3,017, entsprechend dem Nephrit. Verf. glaubt, weil es auch Jadeite von niedrigem spezifischem Gewicht gibt, auch an Jadeit denken zu müssen; dieser niedere Wert ist aber doch für Jadeit eine große Ausnahme. Die mikroskopische Untersuchung (eventuell auch das Verhalten in der Bunsenflamme) würde die Frage entscheiden.

5. Nephritbeilchen aus Südtirol. Ein Beilchen wurde bei Vervo im Nonstale gefunden und von A. Cathrein nach Farbe und Durchsichtigkeit an den Rändern und Gefüge für Nephrit erklärt. Ebenso entsprächen Härte, faserige Struktur des Pulvers, dessen geringe Auslöschungsschiefe, lebhafte Polarisationsfarben, Durchsichtigkeit, Lichtbrechung dem Nephrit. G. = 2,979 (nach Bergt). Farbe bläulichgrün. Es könnte also wohl Nephrit vorliegen, was aber nur durch genauere Untersuchung festgestellt werden kann. Jedenfalls sind derartige Funde in Tirol selten. **Max Bauer.**

George Frederik Kunz: Heber Reginald Bishop and his Jade Collection. (American Anthropologist (Neue Serie). **5**. 1903. p. 111—117. Mit 1 Porträt von Heber R. Bishop.)

—: The Heber R. Bishop collection of Jade and other hard stones. (The Metropolitan Museum of Art. Hand-Book No. 10. 1904. 104 p.)

In dem zweiten der genannten Werke ist ein kurzer und übersichtlicher Katalog der reichen Sammlung von Objekten aus Nephrit, Jadeit, Chloromelanit und anderen harten Steinen enthalten, die der jetzt verstorbene Heber R. Bishop im Laufe vieler Jahre zusammenbrachte und noch bei Lebzeiten dem Metropolitan Museum in New York schenkte. Die Sammlung ist besonders berühmt wegen der Nephrit- und Jadeitkunstwerke, die der Verstorbene, ohne Kosten zu scheuen, überall, wo sich die Gelegenheit gezeigt, erworben hat. Die Zahl der Stücke ist sehr groß und viele derselben sind von so hervorragendem Kunstwert und von so großer Kostbarkeit, daß die Sammlung vielleicht als die erste überhaupt existierende dieser Art in Amerika und sonst anzusehen ist.

Der Katalog beginnt mit einer allgemeinen Einleitung, in der auf die naturhistorischen Eigenschaften des Nephrits und des Jadeits und ihre Unterscheidungsmerkmale (hier müßte beim Jadeit auch auf die starke Gelbfärbung der Bunsenflamme beim Schmelzen hingewiesen werden), sowie auf die Art des Vorkommens und der Verarbeitung in verschiedenen Ländern kurz hingewiesen wird. Die Sammlung besteht aus drei Hauptteilen: 1. einem mineralogischen, die Proben des Rohmaterials aus den verschiedenen Heimatländern enthält; 2. einer archäologischen, in der Gerätschaften, Waffen und andere bearbeitete Gegenstände vereinigt sind, die von alten und prähistorischen Völkern stammen; 3. einer Abteilung, die moderne Kunstwerke aller Art, besonders aus China und Japan umfaßt. Die letztere Abteilung ist die an Bedeutung überwiegende; in ihr sind den Gegenständen aus Nephrit und Jadeit auch Kunstwerke aus Bergkristall, Achat und anderen harten Steinen beigefügt.

Um noch einige nähere Angaben hinzuzufügen, so sind in der ersten Abteilung die z. T. zweifelhaften Fundorte in Birma, Yünnan, China, Tibet, Indien, Ostturkestan, Sibirien, Nordamerika, Neuseeland und Europa vertreten. Aus Europa ist besonders der 2,140 kg schwere Nephritblock zu erwähnen, den George F. Kunz in Jordansmühl gefunden hat. Afrika ist der einzige Weltteil, der noch keinen Nephrit und Jadeit geliefert hat. Im ganzen enthält die erste Abteilung 167 Nummern. Die zweite Abteilung zeigt in den Nummern 168—347 Gerätschaften (Kelte und ähnliches) aus der Schweiz, von Frankreich, Mexiko und Zentralamerika, Britisch Kolumbia, Alaska, Neuseeland und China), ferner Waffen, teilweise bearbeitete Stücke, Abgüsse von Objekten aus anderen Sammlungen, sowie Schmuck- und andere derartige Gegenstände. Hier ist eine Anzahl von chinesischen Gräberfunden angeschlossen. Die Kunstgegenstände der dritten Abteilung (No. 348—812) stammen aus China, Indien, Annam, sowie aus Europa und Neuseeland. Als besonders wertvolles Stück wird die

Hurdvase genannt, eines der schönsten Kunstwerke dieser Art, die jemals von China ins Ausland gelangt sind. Hieran schließen sich dann in No. 813—1000 die Gegenstände aus Bergkristall, Achat etc., Lasurstein und anderen solchen Mineralien an.

Gegenwärtig ist eine umfangreiche und ausführliche, mit Abbildungen versehene Beschreibung dieser hervorragenden Sammlung in Vorbereitung begriffen, ein Prachtwerk, das nach der Bestimmung von Heber R. Bishop nur in 100 Exemplaren abgezogen und nicht in den Handel gebracht, sondern an die bedeutendsten Bibliotheken verschenkt werden soll. Der Wert der Sammlung geht u. a. daraus hervor, daß der Gründer derselben für die würdige Aufstellung derselben im Metropolitan Museum in New York die Summe von 55 000 Dollars angewiesen hat.

Das erste der eingangs genannten Werke, das mit einem Porträt von Heber R. Bishop geschmückt ist, enthält eine Lebensgeschichte des Genannten und kurze Mitteilungen über die Entstehung der im obigen skizzierten Sammlung. **Max Bauer.**

L. Duparc et F. Pearce: Sur la sorétite, une amphibole nouvelle du groupe des hornblendes communes. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 126—135. 1903.)

Diese Hornblende ist nächst Apatit (und z. T. Magnetit) der älteste Gemengteil eines als Anorthitdiorit bezeichneten in den Peridotiten des Koswinsky Kamen (nördl. Ural) gangförmig auftretenden Gesteins. Die höchstens 1—2 mm großen Individuen zeigen von Kristallflächen nur {110} und {010}; für die Brechungsexponenten wurde mittels eines Wallerant'schen Totalreflektometers gefunden $\alpha = 1{,}6627$, $\beta = 1{,}6765$, $\gamma = 1{,}6856$, daraus berechnet $2V = 78^\circ 24'$ (gemessen $82^\circ 30'$); $c : \dot{c} = 17^\circ$. Sorgfältig isoliertes Material hatte die Dichte 3,223 und ergab dem stud. Gabaglio folgende Zusammensetzung: 40,52 SiO_2, 1,71 TiO_2, 10,99 Al_2O_3, 9,64 Fe_2O_3, 9,83 FeO, Spuren MnO, 12,33 CaO, 11,82 MgO, 0,68 K_2O, 2,38 Na_2O, 0,50 H_2O, (Sa. 100,40). Danach gehört der S. zur Gruppe der eisenreichen gemeinen Hornblenden, die optischen Konstanten nähern ihn der von Kragerö, die chemische Zusammensetzung ähnelt namentlich der mancher Uralite. **O. Mügge.**

Rudolf Handmann S. J.: Das Vorkommen von Cordierit und Cordieritgesteinen bei Linz und ein Vergleich mit den diesbezüglichen Vorkommen im Bayerischen Wald, nebst einer Erklärung ihrer Entstehungsweise. (62. Jahresber. d. Museum Francisco-Carolinum. Linz 1904. 34 p. Mit 3 Taf.) [Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -193- u. 1903. II. -332-.]

Die Cordieritvorkommnisse in der Gegend von Linz werden, vielfach in engem Anschluß an die bekannten Werke von C. W. Gümbel und E. Weinschenk über die entsprechenden Gesteine des Bayerischen Waldes,

nach den Beobachtungen von J. Commenda (vergl. das Ref. p. -40-) und des Verf.'s geschildert.

1. Allgemeines Vorkommen von Cordierit in Oberösterreich außer Linz. Er findet sich fein verteilt in manchen Granit- und Gneisgesteinen des Mühlviertels, so in einem Zuge, der zwischen der Großen und der Kleinen Mühle hinstreicht. Ebenso erstreckt sich ein Zug von Dichroitgneis von Passau an das ganze linke Donauufer entlang bis zur Landesgrenze und mit ergiebigen Graphitlagern über die Grenze von Wegscheid gegen Kollerschlag und Peilstein. Endlich wurde bei Aschach, sowie in einem Bohrloch bei Wels unter dem Schlier in einer Tiefe von 1000 m Cordieritgestein angetroffen, was auf eine erhebliche Verbreitung dieser Massen hindeutet.

2. Cordieritvorkommen bei Linz. Cordierit wurde zuerst in den Steinbrüchen bei St. Margarethen und der sogen. „Anschlußmauer" beobachtet. Später wurde eine ziemlich weite Verbreitung des Minerals in der Gegend von Linz festgestellt. Er ist teils frisch, teils pinitisiert, fast nur derb, selten in Kriställchen oder größeren Kristallen (z. T. Pinit) bis 3 cm lang. Einmal wurde ein Durchkreuzungsdrilling beobachtet.

3. Die Cordieritgesteine bei Linz. Sie gehören hauptsächlich dem Gneiszug am rechten Ufer der Donau an, insbesondere sind im sogen. Kürnberger Wald Cordieritgesteine dem Granit zwischengelagert. Man kann folgende Haupttypen unterscheiden: 1. Cordierithornfels in granitischer Ausbildung (granitischer Cordierithornfels), teils grob-, teils feinkörnig, z. T. mit Graphit, auch mit Magnetkies, Hornblende, Plagioklas (grünlich bis bläulich), Kalkspat mit Tremolit. 2. Glimmerreicher Cordierithornfels (Biotit), z. T. granathaltig, gewöhnlich Cordieritgneis genannt. Ist der häufigste Typus. 3. Granit mit mehr oder weniger Cordierit, zuweilen mit etwas Almandin. Der dritte Typus zerfällt in: a) eigentlichen Cordieritgranit, d. h. Granit mit (meist pinitisierten) Cordieritkristallen und b) Cordierithornfels mit Granit, manchmal Graphit und Sillimanit führend. 4. Schieferiger Cordierithornfels. Der Sillimanitgehalt nimmt zu und das Gestein wird schieferig. Dazu tritt etwas Almandin und Graphit. Dieser Typus und der Typus 3a scheint auf einen einzigen Stock etwas entfernter von der „Anschlußmauer" beschränkt zu sein, ist aber ein Muster metamorpher Gesteine (siehe unten bei der Betrachtung der genetischen Verhältnisse). Die Mikrostruktur dieser Gesteine ist auf 3 photographischen Tafeln dargestellt.

4. Das Vorkommen von Cordieritgesteinen im Bayerischen Wald. Wird nach Gümbel dargestellt.

5. Vergleich der Cordieritgesteine des Bayerischen Waldes mit den diesbezüglichen Gesteinstypen der Linzer Gegend, insbesondere des Kürnberger Waldes. Die Ähnlichkeit beider Gebiete ist so groß, daß, auch wegen der geringen Entfernung, an einem genetischen Zusammenhang nicht gezweifelt werden kann. Einzelne Gesteinstypen des Bayerischen Waldes (Silberberg) und des Kürnberger Waldes erscheinen ganz ident, doch sind auch Unterschiede vor-

handen: der Cordierit im ersteren Gebiet ist im allgemeinen frischer und auch z. T. besser kristallisiert, die Gesteine sind auch vielfach massiger als bei Linz. Der Hauptunterschied liegt aber in dem reichen Erzgehalt der Gesteine vom Silberberg (Bodenmais), während bei Linz dafür z. T. ein reicher Graphitgehalt vorhanden ist. Verf. bespricht diesen Graphitgehalt eingehend und teilt mit, daß er an (selten vorkommenden) regelmäßig sechsseitig begrenzten Blättchen, wie Nordenskiöld, einen Winkel von ca. 122° 24′ gemessen habe. Von den Begleitmineralien des Cordierits im Bayerischen Wald sind nur einige bei Linz gefunden worden, was wohl z. T. mit den besseren Aufschlüssen dort zusammenhängt. Genannt und beschrieben werden: Turmalin (im Kürnberger Wald noch nicht beobachtet, aber das Vorkommen nicht unwahrscheinlich), Andalusit (der aber „bekanntlich" nicht, wie Verf. angibt, „ein heteromorphes Magnesium-Aluminium-Silikat wie Cordierit" ist), Orthoklas mit Perthit und Mikroklin, Plagioklas, Almandin, vielleicht z. T. dem Spessartin sich nähernd.

Zur Entstehungsgeschichte der Cordieritgesteine (Hornfels etc.).

a) Der Bayerische Wald. Verf. adoptiert in der Hauptsache die Anschauungen, die E. Weinschenk, am ausführlichsten in seinem Aufsatz über die Kieslagerstätte im Silberberg bei Bodenmais (vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -444-), auseinandergesetzt hat. Diese Anschauungen werden ausführlich mitgeteilt; es wird hier in der Hauptsache in dieser Beziehung auf die zitierte Stelle verwiesen. Danach erweist sich der Dichroitgneis des Bayerischen Waldes als zusammengesetzt aus zwei verschiedenen Gesteinstypen: einem unter allen Umständen sehr feldspatarmen bis feldspatfreien, z. T. hornfelsartigen, z. T. schieferigen Kontaktgestein und aus Apophysen der Granitmassive, welche das Liegende, bezw. das Hangende der Schiefer bilden.

b) Der Kürnberger Wald und seine Grenzgebiete. Wie schon bemerkt, deutet die große Nähe, sowie die Gleichartigkeit der Gesteine darauf hin, daß dieses Gebiet auch in genetischem Zusammenhang mit jenem steht. Auch bei Linz, besonders gut aufgeschlossen in den Steinbrüchen gegen Margarethen am Donauufer entlang, sind die Cordieritgesteine, z. T. metamorphe Kontaktgesteine am cordieritfreien Granit, z. T. andalusitfreie Pegmatite, die denen von Bodenmais sehr ähnlich sind. Die Verhältnisse bei Linz werden im einzelnen durch Schilderung der Gesteine in den verschiedenen Steinbrüchen erläutert und diese Gesteine z. T. speziell beschrieben. Besonders wird das oben erwähnte Gestein vom Typus 3a und 4 noch einmal betrachtet. Das Hauptgestein ist durch seine Partien vom Granit mit Cordierit, Granat und Graphit, sowie von schieferigen Lagen mit Cordierit-Sillimanitbildungen charakterisiert und wird als eine Mischung eines granitischen Gesteins mit einem schieferigen aufgefaßt. Glutflüssige Granitmassen haben ein schieferiges Gestein durchbrochen, die Spaltmassen desselben, zumal kleinere Bruchstücke, metamorphosiert und teilweise aufgesogen, bis nur noch ein blätteriger Rest von einer Sillimanit-Cordieritschicht oder sonst eine Hornfelsmasse übrig

geblieben ist. Neben den dunkeln metamorphen Gesteinen finden sich dann auch größere Massen von lichterem Granit. Die Granitmassen in unmittelbarer Nähe weisen bläulichen Cordierit (nicht selten pinitisierte Kristalle), Almandin und Graphit auf; Glimmer tritt sehr zurück, Feldspat macht sich um so mehr bemerkbar. Die Granite in weiterer Entfernung zeigen einen normalen Typus ohne Cordierit, Almandin und Graphit.

Bezüglich des Vorkommens ven Graphit in den Cordieritgesteinen des Kürnberger Waldes konstatiert Verf. große Übereinstimmung mit den Beobachtungen Weinschenk's bei Passau (dies. Jahrb. 1899. I. -394-), doch ist der Graphit nicht nur in ganz zersetzten, sondern auch in frischen Gesteinen beobachtet. Es scheint dem Verf. den Anschein zu haben, der Graphit sei eine Bildung aus Kohlenstoffverbindungen, und zwar eine Ausscheidung aus einer flüssigen Lösung und habe sich auch hier, der Ansicht Weinschenk's entsprechend, bei der Intrusion der Granitmassen ausgeschieden. **Max Bauer.**

H. A. Miers: Note on Mica (Fuchsite) as a decorative stone used by the ancients. (Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. VI.) (Mineral. Magaz. **13**. p. 322—324. London 1903.)

Ein Bruchstück einer Statuette, von ausgezeichneter Bildhauerarbeit, smaragdgrün, mit dunkelgrünen und mattbraunen Flecken, erwies sich als aus Fuchsit bestehend. Über den Fundort des Stückes und andere Reste der Figur ist nichts zu ermitteln gewesen. Der Fuchsit zeigt u. d. M. einen Achsenwinkel von ca. 70° und negativen Charakter; spez. Gew. = 2,84; vor dem Lötrohr wurde Chrom nachgewiesen; die braunen Flecken rühren von Rutil oder Zirkon her.

Das Stück ist hauptsächlich in archäologischer Hinsicht von Interesse wegen der Seltenheit des benutzten Materiales. **K. Busz.**

A. Lacroix: Sur une nouvelle espèce minérale. (Compt. rend. **137**. p. 582—584. 1903.)

Der Grandidierit aus der Nähe von Fort Dauphin an der Südküste von Madagaskar bildet bis 8 cm große spätige, nach der Kante der Spaltflächen gestreckte Massen, welche Quarz, Orthoklas und Almandin poikilitisch umschließen. Spaltung am besten nach {100}[1], weniger nach {010}; bläulichgrün, Glasglanz, Ebene der optischen Achsen // {001}, spitze negative Bisektrix senkrecht {100}. Für Na = Licht ist

$\alpha = 1{,}6018$; $\beta = 1{,}6360$; $\gamma = 1{,}6385$; daraus $2V = 30°16'$.

Gemessen wurde: $2E = 49°30'$ (Na, $2V = 29°40'$), $2E = 52°$ Tl[1]. Im Schliff farblos für Schwingungen parallel der Längsrichtung, tiefgrün

[1] Danach sind die früheren Angaben (dies. Jahrb. 1903. I. -387-) z. T. zu korrigieren.

bis bläulich für Schwingungen quer dazu. In Platten senkrecht zu jeder optischen Achse erscheint ein blaues Büschel auf hellem Grunde; sie sind wegen des kleinen Achsenwinkels auch schon beim Neigen einer Platte senkrecht zur spitzen Bisektrix wahrzunehmen.

Dichte 2,99; unschmelzbar vor dem Lötrohr, unangreifbar von Säuren. Chemische Zusammensetzung nach Pisani:

		Molekulare	Prop.
SiO_2	20,90	—	0,348
Al_2O_3	52,80	0,518	— 0,559
Fe_2O_3	6,60	0,041	
FeO	4,86	0,068	
MgO	9,65	0,241	— 0,347
CaO	2,10	0,038	
Na_2O	2,22	0,035	
K_2O	0,40	0,004	— 0,106
H_2O	1,25	0,067	
	100,78		

Bor, Fluor und Titan wurden nicht gefunden.

Das Mineral ist danach basischer als alle bisher bekannten Silikate; es entspricht der Formel

$$7\,SiO_2,\ 11\,(Al, Fe)_2O_3,\ 7\,(Mg, Fe, Ca)O,\ 2\,(Na, K, H)_2O,$$

ist also ähnlich Sapphirin und Staurolith, von denen es aber optisch sehr abweicht. Durch Zersetzung entsteht aus ihm eine faserige, blätterige Substanz, ähnlich dem Kryptotit, der den Prismatin von Waldheim überzieht. **O. Mügge.**

George F. Kunz: Californite (Vesuvianite). (N. Y. Acad. Sciences. Oct. 19. 1903.)

Fundort: Am südlichen Arm des Indian Creek, 12 miles von Happy Camp und 90 miles von Yreka in Siskiyou County, Californien, steht das oliven- bis grasgrüne Mineral auf etwa 200 Fuß längs dem Ufer an, von wo zahlreiche große Blöcke in den Fluß gefallen sind. Das Nebengestein ist edler Serpentin. Das Mineral gleicht sehr dem dichten Vesuvian vom Piz Longhin und wurde wie dieser zuerst für Jadeit gehalten (dies. Jahrb. 1889. I. -103- und -229-). Die Analyse von George Steiger ergab:

35,85 SiO_2, 18,35 Al_2O_3, 33,51 CaO, 1,67 Fe_2O_3, 0,39 FeO, 5,43 MgO, 0,05 MnO, 0,10 TiO_2, 0,02 P_2O_5, 0,29 H_2O unter 100° C., 4,18 H_2O über 100° C.; Sa. = 99,84[1], entsprechend der Zusammensetzung des Vesuvians. Die dichte, harte Substanz hat einen splitterigen Bruch und läßt eine feine Politur zu. Sie ist durchscheinend und sehr schwach doppelbrechend. G. = 3,286. H. = $6\frac{1}{2}$. Glasglanz ins Fette. Farbe gelblichlauchgrün, dazwischen dunkler grüne und meist etwas besser durchsichtige Partien. Der massenhaft vorkommende Stein ist als Schmuck- und Ornamentstein

[1] Im Text steht 99,85.

sehr geeignet, und als solchem gibt ihm Verf. aus praktischen Gründen den Namen Californit. Dasselbe Material ist in Amerika noch an zwei anderen Orten gefunden worden und zwar in Burro Valley in Fresno County, 32 miles östlich von Fresno City, und noch schöner grün in Tulare County, nahe der Stadt Selma, wo es wegen seiner mehr apfelgrünen Farbe erst für Chrysopras gehalten wurde. [Ein weiterer Fund ist schon vor einigen Jahren in Tirol gemacht und für Jadeit gehalten worden. Der Ort wird aber vom Finder verheimlicht. Ref.] **Max Bauer.**

C. Klein: Über einen Zusammenhang zwischen optischen Eigenschaften und chemischer Zusammensetzung beim Vesuvian. (Sitz.-Ber. Berlin. Akad. 1904. p. 653—658.)

Verf. erinnert an seine früheren Untersuchungen über Apophyllit und Vesuvian (dies. Jahrb. 1892. II. 165 u. 1895. II. 106), sowie an die Abhandlung von C. Hlawatsch über die Bestimmung der Doppelbrechung für verschiedene Farben an einigen Mineralien (dies. Jahrb. 1903. I. -359-). Der Vesuvian schwankt in seinen optischen Eigenschaften zwischen weit größeren Extremen als der in mancher Hinsicht sich ähnlich verhaltende Apophyllit, indem er von einem normalen — Kristall durch das Brucitstadium zu dem von Ala (Andreasberg beim Apophyllit) und dann zu den Chromocykliten von Fleims, Fassa und Monzoni und endlich zu dem + Vesuvian von Wilui, der wieder normale Ringe hat, verläuft. Verf. hat diese Verhältnisse in einer Tabelle dargestellt, in der die Erscheinungen beim Apophyllit und Vesuvian mit der Steeg'schen Kombination einer Phenakitplatte mit Kalkspatkeil verglichen sind. Untersucht wurden viele neue Vesuvianplatten und bei diesen (mit * bezeichnet) und den früher schon geprüften das folgende Verhalten gefunden:

1. Optisch — und normal (1. Interferenzring rot innen, blau außen): Auerbach*, Göpfersgrün*, Hohenfriedberg*, Pfitschtal, Zillertal, Eger. Zermatt, Egg, Corbassera (Alatal), Valle di Lanzo, Valle di Sturra, Vesuv, Achmatowsk* (hellgrün), Kimito (Finnland)* und Sandford Maine*.

2. Brucittypus: Kedabek*.

3. Alatypus: Mussaalp (grün), Achmatowsk* (dunkelgrün).

4. Chromocyklite: Fleims, Predazzo, Monzoni, Banat, Kolophonit von Arendal (dunkelbraun)* und Tortola (Westindien, hellgelb).*

5. + Vesuvian: Wilui, wieder mit normal gefärbten engeren Ringen, mit stärkerer Doppelbrechung.

Früher ist es dem Verf. nicht gelungen, Vesuvian mit anomaler Farbenfolge wie beim Apophyllit in solche mit normalem Verhalten überzuführen. Durch $\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$stündiges Erhitzen in einem Leclerc-Fourquignon'schen Ofen war es jetzt möglich, die Vesuviane von Kedabek (Brucittypus), von der Mussaalp (Alatal) und Achmatowsk (Alatypus), sowie die Chromocyklite von Fleims, Predazzo, Monzoni, Banat, Arendal (Kolophonit) und von Tortola (Westindien) in den gewöhnlichen normalen Typus mit negativer Doppelbrechung für alle Farben und der

Färbung Rot innen, Blau außen im 1. Ring des Achsenbildes überzuführen. Der Vesuvian von Wilui nahm auch bei beginnender Schmelzung nicht das normale Verhalten an.

Die Ursache des verschiedenen optischen Verhaltens der oben erwähnten Vesuviane ist jedenfalls wie beim Apophyllit in der chemischen Zusammensetzung begründet. Bekannt sind 25 Analysen vom normalen negativen Vesuvian, 15 vom Alatypus, 12 von Chromocykliten, 10 von normalen positiven Vesuvianen und 21 von optisch unbekannten Vorkommen. Sie ergeben (mit Ausnahme des Vesuvians von Wilui) eine mittlere Zusammensetzung:

35,50 CaO (ziemlich konstant), 37,75 SiO_2, $20 Al_2O_3 + Fe_2O_3$, 3 MgO + FeO, 1 Alkalien, 2,75 H_2O + F; Sa. 100,00.

Berücksichtigt man die speziellen Verhältnisse der einzelnen Typen, wonach normale — Vesuviane 2,6 H_2O und F; die Vesuviane vom Alatypus 2,75—2,80 H_2O und F; Chromocyklite im allgemeinen weniger H_2O und F, als die letzteren, selten 2,93 H_2O und F, und der Vesuvian von Wilui über 3 % H_2O + F + B_2O_3; ferner, daß Vesuviane von verschiedenem Verhalten an einem und demselben Fundort vorkommen, sowie, daß die chromocyklitischen Partien niemals den ganzen Kristall erfüllen, so kommt man zu dem Schluß, daß austreibbare und eventuell wieder aufnehmbare Substanzen die abnormen Zustände bedingen. Sie bewirken als $OH_2 = OH + H$ und die eventuelle Ersetzung durch F + F die Änderungen in den Ringen beim Apophyllit und Vesuvian ohne weiteres und ohne (oder eventuell nur geringe) Anwesenheit von Bor. Tritt B zu, so ändert sich im Vesuvian der Charakter der schon vorher durch andere Momente + gewordenen Doppelbrechung nochmals so, daß diese stärker wird und daß gleichzeitig in den Farben der Ringe normales Verhalten (1. Ring innen rot, außen blau) eintritt.

Festzuhalten ist aber immer, daß die Erscheinungen von normalem Zustand bis zu dem Chromocyklitbild: schwarzes Kreuz, von Blau mit grünem Ring umgeben, und einheitlicher Doppelbrechung (— beim Apophyllit, + beim Vesuvian) ohne Borgehalt des jeweiligen Minerals zustande kommen und durch Erhitzung auf die unteren Stufen des betreffenden Minerals zurückgeführt werden können.

Wie die Rolle des Bors im Vesuvian, der den z. Th. vorher schon vorhandenen +-Charakter verstärkt, aufzufassen ist, ist noch unbekannt. Vielleicht vertritt er Al_2O_3, doch scheint er sich hier den flüchtigen Bestandteilen H_2O und F zuzugesellen, indessen scheint er immerhin eine etwas andere Rolle zu spielen als diese. **Max Bauer.**

W. B. Giles: Bakerite (a new borosilicate of calcium) and Howlite from California. (Mineral. Magaz. **13**. p. 353—355. London 1903.)

Das neue Mineral Bakerit (genannt nach dem Entdecker, dem Direktor der Borax Consolidated Company, R. C. Baker) kommt in Adern und Nestern von ansehnlicher Größe in den Borax-Minen der Mohave-Wüste vor, nördlich von Daggett in San Bernardino Co., Kalifornien. Es bildet weiße, amorph erscheinende Massen, die das Aussehen von unglasiertem Porzellan oder feinem weißen Marmor haben; zuweilen auch schwach meergrün. Härte = $4\frac{1}{2}$, spez. Gew. 2,73. Vor dem Lötrohr erteilt es der Flamme die grüne Boraxfarbe und schmilzt zu einer vollkommen durchsichtigen Perle. Leicht löslich in warmer verdünnter Salzsäure, beim Eindampfen der Lösung gelatinisierend. Zwei Analysen von je der weißen und der grünlichen Varietät ergaben:

B_2O_3	CaO	SiO_2	H_2O	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$	Sa.
27,74	34,88	28,45	8,30	0,63	100,00
26,85	35,22	28,05	8,66	1,22	100,00

Dieser Zusammensetzung entspricht die Formel: $8CaO . 5B_2O_3 . 6SiO_2 . 6H_2O$. [L. J. Spencer bemerkt hierzu, daß bei der mikroskopischen Untersuchung von Stücken, die Verf. dem Brit. Museum überwiesen hatte, diese eine äußerst feine sphärolithische Struktur und sehr schwache Doppelbrechung zeigten. Ref.]

Zusammen mit Bakerit kommt in großen Mengen Howlit vor, und wird mit zur Borax- und Borsäuregewinnung verwertet. Es bildet sowohl weiche kristallinische, aus feinen schuppigen Kristallen bestehende, wie auch dichte, harte, amorph erscheinende Massen. Analysen beider Varietäten ergaben:

	B_2O_3	CaO	SiO_2	H_2O	$Na_2O . MgO$	Sa.
kristallin . . .	44,38	28,45	15,50	11,58	0,09	100,00,
amorph	43,78	28,44	15,33	11,39	1,06	100,00,

entsprechend der Formel: $4CaO . 5B_2O_3 . 2SiO_2 . 5H_2O$. **K. Busz.**

Karl Daniel: Über die Konstitution des Topases. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **38**. p. 297—299. 1904.)

Durch das Studium der Oxyfluoride der Kieselsäure (vergl. auch das Ref. zu Daniel, p. -20-) gelangt Verf. dazu, zu vermuten, daß der Topas ein zu dieser Körpergruppe gehöriges Mineral sei und stellt für denselben die neue Konstitutionsformel auf:

$$Fl_2 = Si\begin{cases} O-Al = O \\ O-Al = O \end{cases}$$

Hierdurch tritt der Topas in eine bemerkenswerte Analogie zu Disthen, da diesem die Konstitutionsformel:

$$O = Si\begin{cases} O-Al = O \\ O-Al = O \end{cases}$$

zugeschrieben worden ist. **E. Sommerfeldt.**

Paul Gaubert: Sur quelques propriétés de la heulandite. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 178—184. 1903.)

Heulandit-Platten wurden erhitzt, und zwar in Glyzerin (Siedepunkt ca. 270°), weil sie darin viel weniger aufblättern, Glyzerin auch nur so langsam in sie eindringt, daß man erhitzte Platten lange Zeit darin aufbewahren kann, ohne daß sie merkliche Änderungen erfahren. Derart entwässerte Platten von 1 mm Dicke hatten nach zweitägigem Liegen in Äther, Alkohol, Benzin und Brom ihre ursprünglichen optischen Eigenschaften wieder erlangt, während z. B. bei geschmolzenem Paraffin (Schmelzpunkt 48°) und Öl fast ein Monat dazu nötig war. In letzterem Falle blättern sich die Spaltungsplatten viel weniger auf als z. B. bei der besonders raschen Aufnahme des Brom. Es ist zu erwarten, daß die Absorption nach verschiedenen Richtungen verschieden schnell fortschreitet, so anscheinend für Glyzerin parallel der Spaltungsebene schneller als senkrecht dazu; beim Erhitzen in Glyzerin werden aber alle aufgenommenen Stoffe mit anscheinend gleicher Schnelligkeit wieder ausgetrieben. Trotz der mancherlei Substanzen, die von Zeolithen nach den Untersuchungen von Friedel und Verf. aufgenommen wurden, ist es bisher nicht gelungen, sie zu färben; gleichwohl neigt Verf. zur Ansicht, daß in den künstlichen pleochroitischen Kristallen der Farbstoff dieselbe Rolle spiele wie in den Zeolithen das Wasser. **O. Mügge.**

Johannes Fromme: Das Analcimvorkommen im Liaston bei Lehre. (13. Jahresber. d. Ver. f. Naturw. Braunschweig für 1901/02 u. 1902/03. Braunschweig 1904. p. 35—39.) [Vergl. J. H. Kloos, dies. Jahrb. 1900. I. -193-.]

Außer den früher (l. c.) erwähnten Begleitmineralien: Blende, Bitterspat, Kalkspat und Gips wurden jetzt auch Markasit und Schwerspat gefunden, letzterer in kleinen derben und warzigen Partien dem Analcim und dem Kalkspat aufsitzend. An den Analcimikositetraedern wurden z. T. kleine Würfelflächen beobachtet. Die Analyse des Analcims ergab (mit möglichst gereinigtem, aber wohl doch nicht ganz reinem Material):

	I.	II.	III.
SiO_2	58,59	54,35	54,54
Al_2O_3	20,61	21,92	23,20
Fe_2O_3	0,48	0,57	—
CaO	0,40	1,42	—
MgO	0,04	—	—
K_2O	0,98	0,28	—
Na_2O	11,02	12,54	14,09
H_2O	8,26	9,17	8,17
	100,38	100,25	100,00

I. ist der Analcim von Lehre, der einen Überschuß von etwa 4 % SiO_2 ergibt, II. der Analcim von Frombach, III. entspricht der Formel.

Was die Entstehungsfolge der Mineralien anbelangt, so ist, den Beobachtungen des Verf.'s zufolge, im Gegensatz zu Kloos (l. c.) der Gips stets jünger als die übrigen; Markasit scheint das älteste zu sein, sodann, gleichzeitig gebildet, Blende und Analcim, hernach Dolomit, Kalkspat und etwas Schwerspat in dieser Reihenfolge. **Max Bauer.**

H. L. Bowman: Note on the Refractive Indices of Pyromorphite, Mimetite and Vanadinite. (Communications from the Oxford Mineralogical Laboratory. No. VI. Min. Mag. **13**. p. 324—329. London 1903.)

Verf. bestimmte die noch wenig bekannten Lichtbrechungsverhältnisse von einigen Vorkommen von Mineralien der Pyromorphitreihe nach der Prismenmethode. Für gelbes Licht wurde eine Na-Flamme, für rotes und blaues entsprechend gefärbtes Glas verwendet. Es wurden untersucht:

1. Pyromorphit von Braubach, Nassau.
2., 3., 4. Mimetesit von Wheal Alfred, Cornwall (?).
5. Mimetesit vom Tintic-Distrikt, Utah.
6. Endlichit von Hillsboro, New Mexico.
7. Vanadinit von der Old Mammoth Mine, Tucson, Arizona.

Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt, aus der folgendes entnommen ist:

	Roth		Gelb		Blau	
	ε	ω	ε	ω	ε	ω
1.	2,042	2,0504	2,0494	2,0614	2,0832	2,0964
2.	2,1236	2,1392	2,1346	2,1488	2,2053	2,222
3.	2,1180	2,1349	2,129	2,144	2,1762	2,1915
4.	2,1178	2,1344	2,129	2,1475	—	—
5.	2,1178	2,1326	2,1286	2,1443	2,1750	2,1932
6.	2,292	2,341	2,311	2,358	—	—
7.	2,299	2,354	—	—	—	—

Das Eintreten von Arsen an Stelle von Phosphor, und von Vanadin an die Stelle von Arsen hat jedesmal ein Wachsen der Brechungsquotienten zur Folge. **K. Busz.**

R. Marc: Zerlegung von Monazitendfraktionen in die Komponenten und Darstellung reinen Gadoliniumoxyds. (Zeitschr. f. anorg. Chem. **38**. p. 121—131. 1904.)

Es gelang dem Verf., durch Anwendung einer großen Menge von Monazitsubstanz reines Gadoliniumoxyd zu isolieren und dasselbe als einheitliche Substanz nachzuweisen, welche die Vermutung von Crookes, daß das Gadolinium in drei Komponenten zerlegbar und daß jede derselben als ein besonderes chemisches Element aufzufassen sei, nicht bestätigt.

E. Sommerfeldt.

Ferruccio Zambonini: Su alcuni notevoli cristalli di celestite di Boratella (Romagna). (Atti R. Accad. d. Lincei. (5.) 1904. Rendic. Cl. sc. fis., mat. e nat. **13**. p. 37—38. Mit 1 Abbild. im Text.)

Der Cölestin begleitet den Schwefel. Die Kristalle einer Stufe sind Täfelchen mit vorherrschender Basis (001); am Rande kleine Facetten von (110), (011), (104) und (102). Auch die einer zweiten Stufe bilden rechtwinkelige Tafeln nach der Basis und verlängert nach der Achse b oder gleichmäßig ausgedehnt in der Richtung der Achsen a und b. Die Kombination ist:

(001), (110), (0 . 1 . 12), (017)*,
(011), (104), (102).
(017) ist neu für den Cölestin.

Die Flächen sind ziemlich unregelmäßig und z. T. gestreift, die Domen horizontal, parallel der entsprechenden Achse. Daher sind meßbare Kristalle ziemlich selten. Bestimmt wurden folgende Winkel und diese verglichen mit den aus dem Achsensystem berechneten. das Artini an Kristallen desselben Vorkommens ermittelt hat.

	gem.	ber.
011 : 01$\bar{1}$	75° 59′	75° 51′ 11″
001 : 011	52 10	52 4 24
001 : 017	10 33	10 23 20
011 : 017	41 37	41 41 4
011 : 0 . 1 . 12 . . .	45 49	45 58 9

Max Bauer.

St. Meunier: Sur un cas remarquable de cristallisation spontanée du gypse. (Compt. rend. **137**. p. 942—944. 1903.)

Aus der Austrocknung überlassenen und dann kurze Zeit in Salzwasser gelegten Gipskugeln wuchsen Gipskristalle bis zu 0,5 cm Länge hervor und auch im Innern wurden sie grobkristallin. Verf. ist daher geneigt, Kochsalzlösungen einen günstigen Einfluß auf die Bildung von Gipskristallen zuzuschreiben derart, daß auch die grobkristallinen Lager im Pariser Gips unter Einwirkung von Kochsalzlösungen sich bildeten.

O. Mügge.

Mineralvorkommen.

Hans Commenda: Übersicht der Mineralien Oberösterreichs. Zweite vermehrte und verbesserte Ausgabe. (33. Jahresber. d. Ver. f. Naturk. in Oberösterreich. 1904. p. 1—72.)

Über die erste Ausgabe dieser verdienstlichen Schrift ist in dies. Jahrb. 1887. I. -11- von V. v. Zepharovich berichtet worden. Die nunmehr vorliegende neue Ausgabe ist durch Aufnahme von Ergänzungen und Berichtigungen wesentlich (von 44 auf 72 Seiten) vermehrt und verbessert worden. Die Mineralspezies sind auch in der neuen Auflage in alphabetischer

Ordnung aufgeführt; ihre Zahl ist von 67 auf 74 gestiegen. Von den einzelnen Mineralien wird zweckmäßigerweise in der Hauptsache wie früher nur das Auftreten in geographischer und vor allem auch in geologischer Hinsicht erwähnt, die Eigenschaften aber als bekannt vorausgesetzt. Eine ausführlichere Betrachtung erfahren hauptsächlich die wenigen technisch wichtigen Mineralsubstanzen Oberösterreichs: Steinsalz (wichtig das Salzkammergut mit den Bergwerken bei Ischl und Hallstatt), Kalkspat (und Kalkstein) und die fossilen Kohlen, die von der Trias bis zum Tertiär reichen, aber nirgends eine erhebliche Ausbeute geben, am wichtigsten sind noch die Lignitlager am Hausruck. Verf. hat die neue Literatur im allgemeinen ausreichend benutzt, doch nicht überall (z. B. Blödit und Simonyit). Jedenfalls gibt das Schriftchen einen bequemen und für die erste Orientierung genügenden Überblick über die Mineralschätze von Oberösterreich. **Max Bauer.**

F. L. Ransome: The Geology and Copper-deposits of Bisbee, Arizona. (Trans. Amer. Inst. Min. Engin. Albany Meeting. February 1903. p. 26.)

Bisbee liegt in Cochise County, in der Südostecke von Arizona. Die Mule Mountains, die die Stadt umgeben, bestehen aus einer präkambrischen Basis von kristallinischen Schiefern, die überlagert sind von paläozoischen und mesozoischen Sedimenten, und die von Eruptivgesteinen durchsetzt werden. Die großen Erzmassen jener Gegend liegen in einem karbonischen Kalk, eng verbunden mit einer intrusiven Masse von Granitporphyr. Sie sind roh tafelförmig von Gestalt und liegen gewöhnlich parallel zu der Schichtung des Kalksteins. Nahe bei der Porphyrmasse und enge vereinigt mit Gängen und Decken, die in dem umgebenden Kalkstein eingelagert sind, finden sich die Erze ganz besonders häufig.

Bis vor 10 Jahren waren alle Erze oxydisch; sie bestanden vorzugsweise aus Malachit, Azurit, Cuprit und gediegen Kupfer. Gegenwärtig ist nur das aus der Nähe der Oberfläche stammende Erz von diesem Charakter; die aus größerer Tiefe stammenden Erzmassen bestehen dagegen aus Pyrit mit veränderlichen Mengen von Chalkopyrit und zuweilen mit ein wenig Blende.

Die pyritischen Erze sind zuweilen direkt im Kontakt mit den oxydischen Erzen, die darüber liegen. Gewöhnlich findet man jedoch eine Zwischenlagerung zwischen beiden von Chalkosin, der zurzeit das Haupterz des Bezirkes darstellt. Dieses ist zuweilen hart und kompakt. Oft ist es jedoch locker, weich und sehr ähnlich dem Ruß. Die größte Tiefe, bis zu der es in dieser Weise vorgekommen ist, beträgt 1050 Fuß.

Die kupferführenden Mineralien in der oxydischen Zone sind außer den oben erwähnten: Chrysokoll, Melanochalcit, Aurichalcit, Brochantit, Tenorit und Footeit.

Die Entstehung der Erzkörper wird einer metasomatischen Veränderung in Verbindung mit einer pyritischen Mineralisation und mit

Oxydation nebst den begleitenden Vorgängen des Transports und der Anreicherung zugeschrieben.

Dicht neben dem Porphyrstock und den Gängen ist der Kalk durch ein Gestein ersetzt, das aus einem feinkörnigen Aggregat von Quarz und Kalkspat, stark imprägniert mit Schwefelkies, besteht. Außerdem ist eine Zone von blaßgrünem veränderten Kalkstein vorhanden, in der Pyrit, Tremolit, Diopsid, Grossular und Vesuvian häufig sind, und gerade in dieser Zone finden sich die hauptsächlichsten Erzkörper. Verwerfungen sind in dem Bezirk häufig, einige derselben sind von bedeutender Ausdehnung. Die Hypothese, die zur Erklärung des Vorkommens der Erze aufgestellt wurde, ist die, daß die Ablagerung des kupferhaltigen Pyrits und die Umwandlung des Kalksteins durch die Vermischung von Lösungen hervorgebracht wurden, die aus verschiedenen Quellen in der Nähe der Spalten und der Porphyrintrusionen stammten. Die Hauptfunktion des Porphyrs soll dabei in der Erhitzung des Wassers bestehen. Die geringhaltigen Erze (kupferführende Schwefelkiese) wurden angereichert durch hindurchsickerndes Grundwasser; dadurch erhielten sie ihren kommerziellen Wert. **W. S. Bayley.**

Henry F. Collins: Notes on the Wollastonite rock-mass, and its associated minerals, of the Santa Fé-Mine, State of Chiapas, Mexiko. (Mineral. Magaz. 13. p. 356—362. Mit 3 Textfiguren. London 1903.)

In unmittelbarer Nähe der Santa Fé-Grube, östlich der Stadt Pichucalco in Mexiko, tritt ein eigenartiges Vorkommen von Wollastonit auf. Das Mineral bildet eine domförmige Masse, ungefähr von der Gestalt einer unregelmäßigen Ellipse, die an der tiefsten untersuchten Stelle ungefähr 360 m lang und 145 m breit ist. Der Wollastonit ist vollkommen weiß und durchsichtig, H. = 5, spez. Gew. 2,88, und tritt nicht in verworren faserigen Aggregaten auf, sondern die Individuen zeigen auf größere Erstreckung parallele Orientierung. Nach der äußeren Grenze der Masse zu stellt sich Granat (Kalkeisengranat) ein und das Gestein geht allmählich in abbauwürdige Erze, besonders Bornit und Kupferkies, über. Als Gangmineralien treten dazu Quarz, Kalkspat, Halbopal u. a. auf, während neben den genannten Erzen auch Bleiglanz, Eisenkies, Fahlerz, Enargit u. a. vorkommen.

Bezüglich der Entstehung dieser Wollastonitmasse vertritt Verf. die Ansicht, daß man es hier nicht mit einer Kontakterscheinung zu tun habe, sondern daß die Masse in plastischem Zustande emporgedrungen sei und die Erze Spaltungsprodukte des Magmas darstellen, und zwar aus folgenden Gründen:

1. Der Wollastonit tritt vollkommen isoliert von den Kalksteinen der Gegend auf, das nächste Kalksteinvorkommen ist ungefähr 1,5 km davon entfernt.

2. Er ist von allen Seiten von Granit, Felsit, Diabas und anderen Eruptivgesteinen umgeben.

3. Die Masse ist domförmig, der höchste Teil erreicht eben die Erdoberfläche, muß aber bei seiner Entstehung mehrere tausend Fuß unter der damaligen Oberfläche zur Erstarrung gelangt sein, die darüber gelagert gewesenen Schichten sind dann durch Denudation entfernt.

4. Bei einer Tiefe von 200 Fuß unter der Spitze ist durch den Bergbau die Ausdehnung und Gestalt der Masse festgestellt worden; sie ist hier ca. 360 m lang und 145 m breit, 100 Fuß tiefer aber wenigstens noch 180 m lang und 70 m breit. In der äußeren Zone wird sie von „Trap"-Gängen, die jedenfalls geologisch jünger sind, durchsetzt.

[Die hier ziemlich ausführlich wiedergegebenen Argumente dürften wohl kaum hinreichen, um die Annahme eruptiver Entstehung dieses Wollastonitfelses zu beweisen, scheinen vielmehr für eine kontaktmetamorphe Entstehung zu sprechen. Ref.]

In Hohlräumen findet sich der Wollastonit in großen Kristallen von $\frac{1}{2}$ Zoll bis fast 1 Fuß Länge; die größten sind teilweise oder ganz in Quarz oder Halbopal umgewandelt. Kleinere und unzersetzte Kristalle haben zuweilen eine rosa Farbe.

Kristallographisch wurde das Mineral von L. J. Spencer untersucht, der folgendes darüber mitteilt: Die Kristalle sind nach der Symmetrieachse gestreckt und zeigen die Formen: $a = \infty\breve{P}\infty$ (100), $c = 0P$ (001), $v = -\breve{P}\infty$ (101), $t = \breve{P}\infty$ ($\bar{1}01$), $r = 3\breve{P}\infty$ ($\bar{3}01$), $q = \infty\breve{P}\frac{4}{3}$ (340); zuweilen verzwillingt nach $\infty\breve{P}\infty$ (100). Ebene der optischen Achsen ist die Symmetrieebene; die spitze Bisektrix liegt im spitzen Winkel β und ist nur wenig gegen die Normale zur Fläche $t = \breve{P}$ ($\bar{1}01$) geneigt, Achsenwinkel ca. 40° (in Zedernholzöl). Die Kristalle enthalten zahlreiche Hohlräume, die parallel der Symmetrieachse angeordnet und z. T. mit Flüssigkeiten erfüllt sind.

Von den Bemerkungen über die gleichzeitig mit dem Wollastonit auftretenden Mineralien sei noch folgendes mitgeteilt.

Der Granat ist tonerdehaltiger Kalkeisengranat, verschiedenfarbig, olivengrün bis harzgelb und rötlichbraun; spez. Gew. 3,89. Chemische Zusammensetzung:

SiO_2 36,35. Al_2O_3 12,37, Fe_2O_3 19.43. CaO 33,33, MgO 0,40, Sa. 101,88.

Goldführender Linneit (Siegenit), in Körnern eingewachsen im Bornit, von folgender Zusammensetzung:

S	Co	Ni	Fe	Cu	Au	Ag	Gängmasse	Sa.
44,31	29,64	17,15	3,32	5,32	0,53	0,13	0,43	100,83.

ungefähr entsprechend der Formel $(Ni, Cu, Fe, Co)S . CoS_2$.

Von Interesse ist der Gold- und Silbergehalt, und zwar nimmt Verf. an, daß ein Teil davon als chemisch gebundenes Metall zu betrachten ist, da nicht die ganze Menge durch Amalgamation getrennt werden kann. Übrigens enthalten alle Erze Gold und Silber, und zwar ungefähr 250 g Gold und 4500 g Silber auf eine Tonne reinen Kupfers.

Enargit kommt in kleinen, glänzenden, schwarzen Kristallen vor, mit den Formen a = $\infty P\bar{\infty}$ (100), m = ∞P (110), c = 0P (001); sie bilden oft sternförmige Zwillingsgruppen.

Bornit und Bleiglanz kommen als Seltenheit in lamellarer schriftgranit-ähnlicher Verwachsung vor.

Idokras findet sich in einem Kalkstein eingewachsen, etwa $2\frac{1}{2}$ km südlich von Santa Fé, dicke Prismen von ca. 2—4 cm Länge, dunkelgelblichgrün gefärbt, mit Überzug von Talk. Die Kristalle zeigen nur Formen p = P (111), m = ∞P (110) und untergeordnet a = $\infty P\infty$ (100).

K. Busz.

Geologie.

Physikalische Geologie.

De Lapparent: Sur la signification géologique des anomalies de la gravité. (Compt. rend. **137**. 827—831. 1903.)

Auf dem letzten internationalen geodätischen Kongreß wurde der Satz formuliert: Die Schwere erscheint übernormal auf dem Meer, unternormal auf dem Festland.

Im Anschluß daran hat Ricco festgestellt, daß sich die Anomalien der Beschleunigung sowohl vom Ätnagipfel als auch vom Appennin nach der Küste hin vergrößern und daß die Kurven gleicher Anomalie der Küste parallel ziehen.

Die Küste (Italien, Sizilien, Sardinien) ist Dislokationslinie, auf deren einer Seite der Meeresgrund sich senkt und zusammenpreßt, auf deren anderer das Land entweder stabil bleibt oder sich hebt. Wo sich die Kurven gleicher Schwereanomalie drängen, die Schwere sich also schnell ändert, da handelt es sich statistischermaßen um Gegenden großer Erdbebenfrequenz.

Kürzlich hat nun Hecker auf einer Reise von Hamburg nach Brasilien durch genaue Messungen (mit Barometer und Hypsometer) festgestellt, daß auf der ganzen Strecke von Lissabon bis Bahia bei Tiefen bis 3800 m, ja manchmal bis 4500 m die Schwere eine normale war, d. h. diejenige, die sich für Festland gleicher Breite im Meeresniveau ergibt. Die Tiefen variieren hier stufenweise, und nichts verrät — im Gegensatz z. B. zum westlichen Pazifik längs des Inselzuges von Japan nach den Mariannen — irgendwelche größeren Einbrüche.

Aber es läßt sich noch mehr aus Hecker's Daten entnehmen: Von Hamburg bis zum Kanal beträgt die Abweichung von der normalen Beschleunigung nur — 0,00015 m, über der steilen Böschung, die der Tiefe von Biskaya vorhergeht, steigt sie auf — 0,00177 m, vor der Tajomündung, d. h. nahe einer großen atlantischen Einsenkung von 5000 m steigt sie plötzlich auf + 0,00152 m, bei der Bank von Gettysburg über den großen, den Kanaren vorhergehenden Tiefen beträgt die Abweichung + 0,00146 m, an der jähen Senkung zwischen St. Paul und dem Äquator = 0,00058, über der steilen Erhebung des Bodens nahe dem brasilischen Kap St. Roch = 0,00114 m.

Die größte beobachtete Abweichung ist diejenige auf dem Himalaya. der größten aller Falten, nämlich = 0,005 m.

Künftige Messungen können auf Grund der also wohlbegründeten Ricco'schen Ausführungen dazu dienen, unbekannte Dislokationsgebiete sowie diejenigen Gegenden zu ermitteln, welche besonders von Erdbeben bedroht sind. **A. Johnsen.**

G. Mercalli: Ancora intorno al modo di formazione di una cupola lavica vesuviana. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. [1903.] 421—428. Roma 1904.)

R. V. Matteucci: Se al sollevamento endogeno di una cupola lavica al Vesuvio possa aver contribuito la solidificazione del magma. (Ibid. **21**. [1902.] 1903. 413—435.)

Die von Mercalli früher gemachten Beobachtungen über die Entstehung der großen Lavakuppel von 1897 unterhalb der unteren Bahnstation am Vesuv (dies. Jahrb. 1901. I. -48-) sind von Matteucci, der diese Kuppel mit einem Lakkolith verglich, neuerdings angegriffen, indem er behauptete, daß, trotz der Zusammenziehung bei der Abkühlung, die genannte Kuppel gewachsen sei durch inneren Auftrieb, und Gegenstände, die früher von bestimmten Punkten zu sehen waren, verdeckt hätte. Mercalli stimmt in dem Punkte der Kontraktion mit seinem Gegner überein, betont aber aufs neue und entschiedenste, daß die Erhöhung durch Ausfluß auf der Spitze entstanden sei, den er mit aller Sicherheit hätte verfolgen können. Auch das Journal des Vesuvobservatoriums gebe solche an; wenn jener am bestimmten Tage davon nichts gesehen habe, so liege das am Nebel, der die Spitze bedeckt, was auch aus den Observatoriumsnotizen hervorgeht. In keinem Falle sei die Lavakuppel einem Lakkolithen vergleichbar, und das dürfte richtig sein. **Deecke.**

G. Mercalli: Sulla forma di alcuni prodotti delle esplosioni vesuviane recenti. (Atti d. Soc. Ital. d. Scienze Natur. **42**. 411—417. Taf. 9. Milano 1903.)

Ungewöhnlich gestaltete Auswürflinge des Vesuv bilden den Gegenstand dieses Aufsatzes, dem eine Tafel mit Abbildungen beigegeben ist. Zuerst sind Schlacken unregelmäßiger Gestalt genannt, die außen und auf Hohlräumen von einem Filz feiner Glasfäden, die bis 4 cm lang werden, überzogen sind. Das Magma muß sehr dünnflüssig gewesen sein, vielleicht infolge von Steigerung der Hitze im Krater. Diese Haare erinnern an das Peléehaar, sind teils farblos, teils bräunlich, und bestehen in letztem Falle aus Schlieren von gelblichem und farblosem Glase. Die zweite Gruppe sind Bimssteine, die bei den jüngeren Eruptionen des Vesuv spärlich auftraten und auf gasreiches Magma deuten. Die dritte Gruppe umfaßt tränenförmige, innen hohle Schlacken mit glänzender Glasrinde. Viertens sind kompakte Bomben von Spindelform oder S-förmiger Gestalt

erwähnt, die unter dem Namen „proietti figurati pesanti“ zusammengefaßt sind. Innen aus kristallisierter Lava bestehend, haben sie außen nur eine Schlackenhülle, die durch die Drehung beim Aufsteigen die regelmäßige Form annimmt. Die letzte Abteilung stellen Bomben (proietti figurati fratturati) dar, deren Inneres ebenfalls ein kristalliner Kern ist, dessen Äußeres aber infolge rascher Abkühlung polygonal nach der Art „Brotkrustenbomben“ zerspalten ist. **Deecke.**

G. Mercalli: Notizie vesuviane (Gennaio—Giugno 1903). (Boll. d. Soc. Sismolog. Ital. **9**. 26 p. 1 Taf. Modena 1903.)

Wie in den letzten Jahren (dies. Jahrb. 1904. I. -369-) gibt Verf. auch für die erste Hälfte von 1903 eine chronologische Darstellung der Vesuvtätigkeit. Demnach ist der Berg von Januar bis Ende Juni fast immer in Unruhe gewesen und nur 36 Tage still. Die Auswürfe trugen meist einen Strombolicharakter, der sich gelegentlich steigerte, vor allem im März und von der Mitte Juni an. Es entstanden in dem Krater von 1900 zwei regelmäßige Auswurfskegel, deren Stellung sich allmählich verschob; seit Februar ist der 60 m tiefe, 148 m im Durchmesser haltende Krater bis zu $\frac{2}{3}$ aufgefüllt; es sind also ca. 401000 m^3 Schlacken und Lapilli gefördert. An besonderen Phänomenen ist die Beobachtung schöner, regelmäßiger Rauchringe in dem vor dem Winde geschützten Krater und diejenige einer im Fluge explodierenden Bombe, die sich gleichsam in einen Kometen mit Schweif auflöste, hervorzuheben. April, Mai und Juni wurden wiederholt Erzittern und Beben am unteren Ende des Aschenkegels wahrgenommen. Die Explosionen hielten oft einen bestimmten Rhythmus inne, dessen Minutenzahl in den Monaten wechselte. Unter den Gasen sind vorübergehende, sehr kräftige SO_2-Dämpfe zu konstatieren gewesen, die am Vesuv relativ selten sind. Man konnte Fumarolen mit Absätzen von NaCl und KCl um die Auswurfsöffnungen unterscheiden von solchen, die im alten Krater lagen (innere Fumarolen) mit HCl, SO_2, $FeCl_3$ und Sulfaten, und von äußeren, am Abhange des Aschenkegels befindlichen, die nur Wasserdampf lieferten. Diese letzten werden wohl von den erwärmten, im Boden zirkulierenden Niederschlagswassern gespeist und dringen dann an den Stellen alter Spalten als Dampfquellen zutage (Spalten von 1889 und 1891). Das ausgeworfene Material ist dann ungefähr wie im vorhergehenden Aufsatze geschildert. Die beigegebene Tafel bringt Bilder von der Gestalt des Kraters, dem Aussehen der Dampf- und Aschenwolken und der Veränderung der Explosionsöffnungen. **Deecke.**

G. Mercalli: Notizie vesuviane (Luglio—Dicembre 1903). (Boll. d. Soc. Sismolog. Ital. **10**. 25 p. 6 Taf. Modena 1904.)

Im Sommer, vor allem im August, erwachte der Vesuv zu neuer Tätigkeit. Im Juli erfolgten zahlreiche Gipfelexplosionen, am 20. ein erster, bald darauf ein zweiter kleiner Gipfelerguß. Die Lava hatte den Gipfelkrater ganz erfüllt und brach seitlich durch, indem der erste kleine

Strom gerade das Führerhaus erreichte, der zweite am großen Kegel hängen blieb. Beide Laven sind stark schlackig und Block- bis Trümmerlaven. Die Explosionen dauerten bis zum 24. August an, hörten am 25. plötzlich auf, am 26. stürzte der Explosionskegel z. T. ein und bei der Spalte von 1895 öffnete sich der Hauptkegel in 1150 m Meereshöhe und gab einem Lavabache Austritt. Dieser legte 700 m zurück und ergoß sich auf das Schlackenfeld von 1895, ohne Schaden zu tun. Am 27. August entstand in 800 m Höhe an der ONO.-Seite über dem Valle dell' Inferno ein neuer Riß, aus dem große Mengen sehr flüssigen Magmas ergossen wurden und bis zum April 1904 noch immer austraten. Infolge dieser seitlichen Abflüsse sank die Säule im Zentralschlot und die ganzen seit 1900 aufgetürmten Schlacken der Spitze brachen in die Tiefe hinab, wo sie wohl eingeschmolzen und seitlich ergossen wurden. Diese Lava der Valle dell' Inferno ist ein Glas mit vielen Plagioklas-, Augit- und Magnetitmikrolithen, aber wenig Leucit, also vom Habitus eines Leucittephrits. Washington analysierte sie und fand: SiO_2 48,10, Al_2O_3 17,57, FeO_3 2,48, FeO 6,10, MgO 4,25, CaO 8,16, Na_2O 2,67, K_2O 7,90, TiO_2 1,41, P_2O_5 1,01, BaO 0,08, H_2O 0,12, Summe 99,85 %. Die äußere Beschaffenheit der fast gleichzeitig oben und unten geförderten Massen ist sehr verschieden, was augenscheinlich mit der Temperaturdifferenz und der verschiedenartigen Abkühlung zusammenhängt. Die Gipfelergüsse umschließen massenhaft ältere Trümmer, die nicht eingeschmolzen, wohl aber konzentrisch schalig zerklüftet sind und beim Schlage derartig zerfallen. Es zeigte sich ferner, daß Lava, die im langsamsten Flusse begriffen ist, durch ein unbedeutendes Hindernis, wie es ein Mäuerchen vor dem Führerhaus war, zum Stehen gebracht werden kann. Bald nachdem der Lavaerguß unten erfolgt war, begann an der Spitze die rhythmische Tätigkeit wieder zu erwachen, und Verf. schließt aus seinen Erfahrungen, daß dies bei ruhigem monate-, ja jahrelang dauerndem seitlichen Erguß das Normale sei, während nach so gewaltiger, aber kurzer Lavaförderung, wie 1872, eine lange Pause eintrat.

Deecke.

G. Platania: Aci Castello. Ricerche geologiche e vulcanologiche. (Mem. della Classe di scienze d. R. Accad. dei Zelanti. (3.) 2. 56 p. 3 Taf. 1 Karte. (1902—1903.) Aci Reale 1904.)

—: Sur les anomalies de la gravité et les bradysismes dans la région orientale de l'Étna. (Compt. rend. 5. April. Paris 1904.)

Das Gebiet zwischen Aci Castello und Aci Reale am Ostfuße des Atna ist Gegenstand dieser Lokalmonographie, welche somit eine viel besuchte, durch die Analcimvorkommen der Zyklopeninseln, die Palagonittuffe, die alten Basalte bekannte Gegend behandelt. Im allgemeinen werden die Beobachtungen von Sartorius von Waltershausen und von Lasaulx bestätigt, im einzelnen sind kleine Abweichungen vorhanden. Man weiß seit lange, daß bei Aci alte Basalte in Verbindung mit Tertiär existieren, und so schildert Verf. zunächst dieses, welches zwischen Aci

Reale und Aci Castello eine nicht unbedeutende Fläche der untersten Ätnagehänge einnimmt und bis S. Niccolo und Valverde hinaufreicht. Blaue Tone und gelbe Sande mit vielen Versteinerungen sind die ältesten sichtbaren Schichten, die Fauna beider unterscheidet sich etwas; ob infolge des Fazieswechsels oder weil die Sande erheblich jünger, bleibt dahingestellt. Die Tone gehören dem obersten Pliozän (Siciliano) an, die Sande sollen bereits quartär sein und führen mittels Konglomeraten zu einem terrestrischen vulkanischen Tuff, der Elefantenknochen enthält. Da die blauen Tone Sedimente tieferen Wassers sind, hat eine beständige Hebung stattgefunden, die besonders kräftig nach dem großen Lavaerguß von 1169 einsetzte, gelegentlich durch ein Zurücksinken unterbrochen wurde, aber im großen und ganzen noch fortdauert. Höhlen im Lavastrom von 1169, die jetzt hoch (13—14 m) ü. d. M. liegen, sind innen mit Meerestieren inkrustiert; das Kastell von Aci hat eine niedrige Tafel um sich, von der auf älteren Abbildungen keine Spur zu sehen ist, und Badestellen auf den Inseln sind während der letzten 30 Jahre bedeutend verflacht. Infolge dieser Hebung hatten die Tone bereits eine erhebliche Denudation erfahren, als die jüngeren Laven sich über sie ergossen; sie unterliegen auch jetzt noch einer langsamen stetigen Rutschung. Dadurch werden die auf ihnen lagernden Basaltdecken zerrissen, in Blöcke aufgelöst und rollen in die unterteufenden Mergel und Tone hinab. So entsteht der sogen. Blockbasalt, den Sartorius schon beschrieben, aber anders aufgefaßt hatte. In den pliozänen Tonen finden sich Nester von vulkanischem Detritus, von Augit- und Olivinkristallen etc. Daraus ist zu schließen, daß bei der Sedimentation bereits Laven ü. d. M. lagen, von denen her dieser Zersetzungsgrus in die Tone eingeschwemmt werden konnte. Die Basalte von den Zyklopeninseln und Aci sind etwas jünger, sie durchsetzen und durchschwärmen die Tone, welche in mannigfacher Weise dadurch metamorphosiert wurden. Der Palagonittuff wird als submarin betrachtet, sein Zement von Zeolithen ist weniger aus der Einwirkung von den Basaltkörnern auf den Ton als durch Zersetzung der Glasmasse entstanden. Das unveränderte Basaltglas ist der Sideromelan. In den gelben Glaskugeln treten oft zwei durch eine schmale Zone getrennte Partien auf, die innere, isotrope, ist das ursprüngliche Erstarrungsprodukt, die äußere, radialfaserige, polarisierende durch hydrothermale Umwandlung aus jenem hervorgegangen. Dies ergibt sich am deutlichsten daraus, daß die subaërischen, gleichartigen Lapilli der Carcara diese äußere veränderte Schale nicht zeigen. Die gesamten älteren Basalteruptionen gehören zwar einer einheitlichen Phase vulkanischer Tätigkeit an, sind jedoch nicht ganz gleichalterig. Auf jeden Fall haben sie mächtig auf die Tone eingewirkt, diese entfärbt, gehärtet und durch den Kalk, der dem Eruptivgestein entstammt, lokal in Mergel übergehen lassen. Diese Karbonate und die Zeolithe, deren bekanntester der Analcim ist, sollen Erzeugnisse von warmen Wassern, sei es Quellen-, sei es erhitztes Meerwasser, sein; auch die Mineralien Gips, Malachit, Anorthit (Cyklopit), selbst Pyrit werden als hydrothermal betrachtet. Dieser Neubildungsprozeß begann bald nach der Basaltförderung, erstreckte sich auch

auf die Eruptivmassen, die mit Karbonat- und Zeolithmandeln erfüllt wurden, und muß anfangs, wie die Aragonitbildung beweist, bei erhöhter Temperatur sich abgespielt haben, später bei niedrigerer, da dann nur Calcit entstand.

In dem zweiten kurzen Artikel werden nach der von De Lapparent ausgesprochenen Hypothese die Hebungen bei Aci und Senkungen bei Giarre am Ostrande des Ätna in Verbindung gebracht mit dem verschiedenen Verhalten der Gravitationskonstante. Diese hat bei Aci 143 Dezimaleinheiten der fünften Stelle mehr als normal, bei Giarre nur 76, und zwar ist die Änderung sprungweise. **Deecke.**

J. Knett: Das Erdbeben am österreichischen Pfahl am 26. November 1902. (Mitt. d. Erdbebenkomm. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. N. F. **18**. 22 p. 2 Taf. Wien 1903.)

Am 26. November 1902 mittags hat bei Pfraumberg an der mit Quarzmasse (böhmischer Pfahl) erfüllten NNW. streichenden Dislokationsspalte ein quer gerichtetes Spaltenreißen stattgefunden, das als Transversalbeben sich äußerte. Vor- und Nachbeben sind schwach gewesen, der Hauptstoß bestand aus drei Wellen, von denen die erste kräftige Schallerscheinungen hervorrief. Die Verbreitung des Stoßes ist nach S. regelmäßig, entsprechend dem Streichen, nach N. unregelmäßig mit Bebeninseln. Simultanbeben etc., was alles wohl darauf zurückgeht, daß die Bewegung in das ONO. streichende Erzgebirgsystem hineinsetzte. **Deecke.**

H. Credner: Der vogtländische Erdbebenschwarm vom 13. Februar bis zum 18. Mai 1903 und seine Registrierung durch das Wiechert'sche Pendelseismometer in Leipzig. (Abh. d. math.-phys. Kl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. **38**. 420—525. 1904. 26 Seismogr. 1 Karte.)

J. Knett: Vorläufiger Bericht über das erzgebirgische Schwarmbeben 1903 vom 13. Februar bis 25. März, mit einem Anhang über die Nacherschütterungen bis Anfang Mai. (Mitt. d. Erdbebenkomm. d. k. Akad. d. Wiss. Wien. N. F. **16**. 27 p. 1 Karte. Wien 1903.)

Beide Arbeiten behandeln das jüngste Schwarmbeben des Vogtlandes, das nach Böhmen und Bayern seine Wirkungen wiederholt ausgedehnt hat. Die Knett'sche Arbeit ist ein vorläufiger Bericht, eine einfache Zusammenstellung, die größere, Credner'sche eine vollständige Monographie dieser Erscheinung. Dieselbe begann am 13. Februar 1902 mit einigen schwachen Stößen, setzte am 14. kräftiger ein und hatte am 6.—9. März ihren Höhepunkt. Bis zum 15. April erfolgt Abnahme, dann 5 Tage Ruhepause, am 21. April Neubelebung, bis Mitte Mai die Bewegung ganz erlosch. Man hat 44 heftige, z. T. recht starke Stöße beobachtet, die an die Intensität 7 heranreichen und außerdem 645 schwächere. Als Ganzes schließt sich diese

Bebenperiode durchaus an die früheren 1897, 1900 und 1901 an. Die Epizentralgebiete sind dieselben, aber die Zahl der Stöße war diesmal viel größer und auf weite Strecken verteilt bis nach Regensburg über das östliche Bayern und das ganze Egergebiet Böhmens. Im Osten schneidet die Fortpflanzung scharf an der großen Lausitzer Überschiebung ab, an der sogar Reflexion und lokale Steigerung sich bemerkbar machten. Das eigentliche Epizentrum, das „chronische" Schüttergebiet, das wochenlang nicht zur Ruhe kam, ist eine in erzgebirgischem Sinne langgestreckte Ellipse von 30 km Länge bei Graslitz, welche wieder in drei engere Epizentren zerfällt, nämlich das von Graslitz—Untersachsenberg, das von Asch—Brambach und das von Markneukirchen. Sichtbare tektonische Störungen fehlen dort. Eigentümlich war, daß an Orten, die diesem chronischen Schüttergebiet ziemlich fernlagen, isolierte Stöße auftraten, z. B. im Thüringer und Böhmerwald. Nach Knett sind dies Relaisbeben, Credner lehnt diese Erklärung ab, da die Gleichzeitigkeit und ein gewisser Zusammenhang nicht nachweisbar waren. Man kann nach der Ausdehnung drei sich umfassende weitere Schüttergebiete unterscheiden: ein vogtländisches, ein vogtländisch-erzgebirgisches und ein vogtländisch-erzgebirgisch-bayrisches. Manche der Stöße sind in Leipzig, Göttingen, Straßburg, Potsdam registriert, keiner in Hamburg. Auffallend war, daß die Leipziger Seismometer dieselben Beben sehr kräftig, die in den Přibramer Gruben aufgestellten aber fast gar nicht aufschrieben, obwohl die Entfernung nahezu gleich ist. Aus den Göttinger mikroseismischen Beobachtungen ergibt sich eine Fortpflanzung der rascheren Wellen zu 5900 m, der langsameren zu 3300 m per Sekunde. Dabei hat sich mit der Entfernung die Bodenbewegung verkleinert und, wie seit langem bekannt, die Vorphase verlängert (Leipzig 13,5, Göttingen 27 Sekunden). Magnetische Störungen sind nirgends beobachtet.

Interessant sind die zahlreichen Abbildungen von Leipziger, mit dem Wiechertschen Apparate gewonnenen Seismogrammen, die in 1 : 1250 wiedergegeben sind. Dabei zeigt sich, daß man nach der Stärke der Stöße mehrere ziemlich deutlich, wenn auch nicht ausnahmslos getrennte Typen unterscheiden kann. Bei Stößen von Grad 6 und 7 sind die 3 Abschnitte Vor-, Haupt-, Endphase gut ausgebildet; die Vorphase setzt meist mit kräftigerem Ausschlag ein, die Hauptphase hat im ersten Abschnitte sehr kräftige kurzwellige, in dem zweiten langwellige, in der Regel etwa 8 Schwingungen. Bei dem zweiten Typus fehlt die Vorphase, in der Hauptphase sind die beiden Abschnitte noch deutlich unterschieden, wenn auch nicht so kräftig abgesetzt; im dritten Typus haben wir nur die Hauptphase, und zwar allein in ihrem ersten Abschnitte. Das sind schwache Stöße. Bei vielen dieser Beben hat sich in dem zweiten Teile der Hauptphase fast die gleiche Schwingungszahl ergeben. Ausnahmen in Betreff des Typus und der Heftigkeit fehlen nicht ganz, waren indessen selten. Diese Credner'sche Arbeit ist ein Muster für analoge Darstellungen.

Deecke.

Fr. Etzold: Bericht über die von Wiechert's astatischem Pendelseismometer in Leipzig vom 1. Januar bis 30. Juni 1903 registrierten Fernbeben und Pulsationen. (Bericht d. math.-phys. Kl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. 1. Aug. 1903. 296—321. 2 Taf. 2 Textfig. Leipzig 1903.)

Mit Hilfe des astatischen Pendelseismometers des geologisch-paläontologischen Instituts zu Leipzig sind in der ersten Hälfte von 1903 zahlreiche, periodisch auftretende Pulsationen und 44 Teleseismogramme gewonnen, zu denen sich noch drei Nahbeben gesellen, der Erregungsort aber unbekannt geblieben ist. Die Pulsationen stellen sich, ganz wie bei den japanischen Apparaten, als regelmäßige Wellenlinie mit 4 resp. 8 Sekunden mittlerer Phase dar. Die Fernbeben sind z. T. auf Erdstöße in Shangai, Sibirien, Turkestan, Marianen, z. T. auf europäische Gebiete (Baden, Steiermark) zurückzuführen gewesen. Bestimmte Typen sind deutlich erkennbar, so ein ostindischer, kontinentaler usw. Das größte, auch auf der Tafel wiedergegebene Seismogramm zeigt ein Beben vom 1. Februar, das in 8000 km Entfernung eingetreten sein muß. Die Erschütterung war so heftig, daß der eine Schreibstift abfiel, weshalb nur die O.—W.-Komponente voll erhalten wurde, und daß wiederholte Verlegung des Nullpunktes auftrat. **Deecke.**

F. Etzold: Die in Leipzig vom 1. Juli 1903 bis 30. April 1904 von Wiechert's Pendelseismometer registrierten Erdbeben und Pulsationen. (Ber. d. math.-phys. Kl. d. k. sächs. Ges. d. Wiss. Leipzig. 2. Mai 1904. 298—295. Mit 1 Taf. u. 3 Tab.)

Es sind in dem angegebenen Zeitraum 51 verschiedene Bodenbewegungen in Leipzig mit dem Wiechert'schen Apparate beobachtet worden, von denen sich einige auf europäische Beben (Bulgarien, Sizilien, Ober- und Mittelitalien), andere auf asiatische (Irkutsk, Japan) Erdstöße zurückführen lassen. Dieselben sind nach der Zeit tabellarisch geordnet und durch Bemerkungen gekennzeichnet. Auf der beigegebenen Tafel sind einzelne Seismogramme dargestellt. Unter diesen ist interessant eines, das zwei Wellen übereinanderliegend zeigt, die von zwei Zentren beinahe gleichzeitig ausgegangen sind, deren eines südlich von Griechenland, deren anderes im Ionischen Meere gelegen haben wird. Die übrigen Seismogramme der bulgarischen Stöße tun dar, wie die Änderung der Intensität den Charakter eines von bestimmtem Orte herkommenden Wellenzuges unberührt läßt. **Deecke.**

E. Svedmark: Meddelanden om jordstötar i Sverige 13. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **26**. 201—209. 1904.)

In den Jahren 1902 und 1903 sind in Schweden nur ganz unbedeutende Erdbeben vorgekommen. Am 29. April 1902 2 Uhr nachmittags war ein Stoß in Halland, Småland und Vestergötland zu spüren, am 3. Ja-

nuar 1903 ein solcher bei Umeå, am 11. April in Upland, am 26. August gegen 7 Uhr abends bei Filipstad und im Örebro Län, am 19. September in Östergötland und am 4. Oktober abermals in Umeå. **Deecke.**

F. C. Kolderup: Jordskjaelv i Norge 1903. (Bergens Museums Aarbog. 1903. No. 15. 1—25. 2 Karten. Mit deutschem Resümee.)

Im Jahre 1903 sind in Norwegen 13 Einzelbeben und am 30.—31. August ein kleiner Schwarm in Helgeland und Salten beobachtet. Heftig war nur ein Stoß vom 11. November in Mandalen, auffällig ein solcher in Mjöndalen bei Drammen, wo Beben sonst sehr selten vorkommen. Acht der Einzelbeben gehören dem westnorwegischen Gebiete an, die übrigen dem Norden und Süden. Im Westen lassen sich vielleicht drei Erdbebendistrikte unterscheiden (Nordre und Söndre Bergenhus, Ryfylkefjord). Der Schwarm betraf ein Gebiet von 120 km Länge, das Mandalbeben umfaßte ein solches von 30 km Länge und 17 km Breite. Von beiden sind Kartenskizzen beigegeben. **Deecke.**

C. De Stefani: Le acque termali di Torrite in Garfagnana. (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. 117—148. Roma 1904.)

Durch das Erdbeben am 2. März 1902 ist bei Torrite unweit Castelnuovo Garafagnana in der Provinz Massa eine Therme wieder erschienen, die seit altersher bekannt und berühmt gewesen, aber durch ein Beben am 6. März 1740 verschwunden war. Dies Verschwinden ist freilich nur ein scheinbares gewesen, da in der Tiefe die Quelle wieder zu fassen war oder oberhalb zutage trat, aber immerhin zeigt sich eine gewisse Abhängigkeit von den Erschütterungen. Die Quelle tritt in dem kleinen Bache Torrite aus rhätischem zertrümmerten Kalke hervor, hat mehrere Mundlöcher, wechselnde Wassermengen und je nach der Beimengung von Bachwasser wechselnde, bis etwas über 30° C. steigende Temperatur. Sie führt Kochsalz und Glaubersalz und soll nach Meinung des Verf.'s diese Substanzen aus den älteren umgebenden Schichtenkomplexen aufnehmen. **Deecke.**

P. Choffat: Les tremblements de terre de 1903 en Portugal. (Comunicaçoes du service géol. du Portugal. **5**. 279—306. Lissabonn 1904.)

Am 9. August 1903 hat in ganz Portugal, mit Ausnahme des nördlichsten Teiles am Flusse Minho, ein recht kräftiges, schreckenerregendes Beben stattgefunden, das einige Sekunden dauerte und das Geräusch eines eisenbeladenen Wagens erzeugte. Die heftigste Erschütterung erfolgte in der Gegend nördlich und südlich von der Tajomündung und hatte die Stärke von 8 der Forel-Rossi'schen Skala, d. h. es wurden Kamine umgeworfen und Gebäude beschädigt. Alle Isoseisten laufen in den Atlantischen Ozean aus, Spanien ist wenig von dem Stoße berührt worden. Ein

Nachstoß von etwas geringerer Heftigkeit trat am 14. September ein. Andere, wesentlich schwächere vom 28. September bis zum Dezember 1903 hatten in Andalusien ihr Epizentrum und waren für Portugal nur sekundär. Als Anhang folgt die Besprechung älterer Beben, so des großen vom 1. November 1755, wobei auf die fast unbekannte portugiesische zeitgenössische Literatur und die mit den eben erwähnten Stößen gleichartige Ausbreitung hingewiesen wird. Zu der gleichen Kategorie gehört die Erschütterung vom 11. November 1858; wenig weiß man über kleinere Bodenbewegungen vom 22. Dezember 1883 und 1884, 25. Dezember 1885, und 7 andere bis zum 4. November 1902. Als Resultate haben wir, daß in Portugal drei Arten von Beben vorkommen: 1. kräftige, von weitem Erschütterungskreise, der gegen den Ozean sich öffnet, und deren Epizentrum im letzten liegt; 2. Beben, die in Andalusien beginnen und sich nach Portugal fortpflanzen; 3. Lokalstöße. Die Isoseisten der großen Beben sind oft eigenartig ausgebuchtet, wofür noch die passende Erklärung fehlt, aber der Zusammenhang der Stöße mit Brüchen ist ziemlich klar; so ist Setubal, an der Kreuzung zweier Verwerfungen gelegen, oft heimgesucht, desgleichen das Tajoästuar. Verf. glaubt ferner einen allerdings noch näher zu begründenden Zusammenhang zwischen Epizentren und Schütterkreis einerseits und den Tiefenverhältnissen des Ozeans anderseits gefunden zu haben. **Deecke.**

D. Pantanelli: Sur les puits artésiens. (Compt. rend. **137**. 809—810. 1903)

Auf Grund von Studien an artesischen Brunnen Modenas über die maximale Höhe der wasserführenden Schichten und über die Reibung, welche das fließende Wasser in ihnen erfährt, berechnet Verf. einen Druck der Brunnen, der geringer als der beobachtete ist. Es muß daher zu dem hydrostatischen Druck ein weiterer Druck hinzukommen, welcher überlagerndem Gestein zugeschrieben wird.

Es soll demnächst das Zahlenmaterial eingehend diskutiert werden.

A. Johnsen.

Gustave F. Dollfus: Sur les effondrements de la plaine de Sevran. (Compt. rend. **137**. 279–281. 1903.)

Am 21. Juni vollzog sich in der Umgebung von Paris in der zwischen Sevran und Aulnay gelegenen Ebene ein Einbruch von elliptischer Form mit 12 : 15 m Durchmesser. Die Wände fallen steil abwärts in eine Tiefe von 15—17 m; das Loch ist mit grünlichem Wasser bis 1 m unter der Erdoberfläche gefüllt.

Solche Einbrüche sind nicht selten in jener Gegend. Dieselben durchsinken die sogen. Kalkschichten von Saint-Ouen in ihrer ganzen Mächtigkeit bis auf die unterlagernden Sande von Beauchamp.

Die Beuvronne wurde zur Zeit des mittleren Pleistozäns bei Gressy-Souilly von ihrer westsüdwestlichen Richtung nach Osten in den Engpass

von Claye abgelenkt. Ein unterirdischer Stromlauf aber entging dieser Richtungsänderung und fließt, der Neigung der Schichten folgend, nach WSW. Bei Sevran tritt er infolge einer Synklinalfalte in das Niveau der Sande von Beauchamp ein und untergräbt durch deren Fortführung die Kalkschichten von St. Ouen. **A. Johnsen.**

E. A. Martel: Sur l'enfouissement des eaux souterraines et la disparition des sources. (Compt. rend. **136**. 572—574. 1903.)

Es wird das oft plötzliche unterirdische Verschwinden von Wasserläufen besonders in kalkigen zerklüfteten Gebieten besprochen, Beispiele angeführt und die damit verbundene Gefahr für Landwirtschaft und Industrie hervorgehoben. Verf. empfiehlt Anforstung und regt zur Nutzbarmachung unterirdischer Süßwasserbehälter an. **A. Johnsen.**

E. A. Martel: Sur la grotte de Font-de-Gaume (Dordogne) et l'âge du creusement des cavernes. (Compt. rend. **136**. 1491—1493. 1903.)

Verf. kommt auf Grund zehnjähriger Untersuchungen zu dem Schluß, daß die Grotte von Font-de-Gaume und andere der durch ihre prähistorischen Wandzeichnungen bekannten Höhlen der Dordogne bereits in der Eozänzeit ihren Ursprung nahmen und daß die Auswaschungen in jeweiligem Widerstreit oder Wechsel mit Einschwemmungen im allgemeinen bis heute fortdauern. **A. Johnsen.**

A. Yermoloff et E. A. Martel: Sur la géologie et l'hydrologie souterraine du Caucase occidental. (Compt. rend. **137**. 1077—1079. 1903.)

Zwecks Kolonisierung der Täler und der Küste des westlichen Kaukasus wurde eine Untersuchungsreise dorthin unternommen. Gelegentlich derselben wurden die bemerkenswerten schwefelhaltigen Quellen von Matsesta und Aguri bei Sotchi studiert, die vielleicht Gipslager von geringer Tiefe verraten, ferner die Höhenangaben einiger Berge richtig gestellt, die von Tuapsé nach Sukhum Kalé hinziehende Kreidefalte als dem Kaukasus vorgelagerte Kalkzone mit denjenigen der Alpen und des Karst verglichen und schließlich eine Reihe unterirdischer Ströme festgestellt.
A. Johnsen.

P. Castelnau: Observations sur des phénomènes de glaciation en Corse. (Compt. rend. **136**. 1705—1707. 1903.)

Gelegentlich eingehender geographischer Studien in der Gegend des Monte Rotondo auf Korsika wurden in den höheren Regionen (oberhalb 1500 m) des Granitmassivs vom Monte Rotondo typische Rundhöcker, Moränen, Gletschertäler festgestellt, welche auf einstige Hängegletscher hinweisen. **A. Johnsen.**

N. M. Fenneman: The Arapahoe Glacier in 1902. (Journ. of Geology. **10**. 839—851. 8 Fig. Chicago 1902.)

Beschreibung des kleinen, $\frac{1}{2}$ □-mile großen, einen Rest darstellenden und noch gegenwärtig stark abnehmenden Arapahoe-Gletschers in der Front range der Rocky Mountains von Colorado, 21 miles westlich von der Stadt Boulder. Da 3 Jahre kein Schnee gefallen war, konnte die Schichtung des Eises, Spaltenbildung etc. sehr gut beobachtet werden. Aus der Bedeckung einer sich im August 1902 fünfzig Fuß über die Oberfläche des Eises erhebenden Moräne mit Schlamm und Geröll ohne jede Spur einer Einwirkung des Regens, wird geschlossen, daß der Gletscher in diesem Sommer mindestens um diesen Betrag abgeschmolzen ist. **Milch.**

J. C. Russel: Glacier Cornices. (Journ. of Geology. **11**. 783—785. 1 Fig. Chicago 1903.)

T. C. Chamberlin hatte an grönländischen Gletschern beobachtet, daß an Abbrüchen des Gletschers Lagen von klarem Eis simsartig über Lagen von schmutzigem Eis herausragen, und ungewiß gelassen, ob diese Erscheinung auf ungleicher Abschmelzung oder ungleicher Bewegung der einzelnen Lagen beruht (dies. Jahrb. 1897. I. -141-). Verf. konnte am Bergschrund eines kleinen Gletschers der Three Sisters, Oregon, nachweisen, daß eine derartige Simsbildung nur dort stattfindet, wo die Schichtenköpfe der verschiedenen Lagen des Eises der Sonne ausgesetzt sind, die Erscheinung mithin auf ungleiche Abschmelzung infolge stärkerer Absorption der Sonnenwärme durch das dunkle Material zurückzuführen ist. Das simsartige Herausragen einzelner Schichten von klarem Eis wird durch folgenden Vorgang bedingt: infolge der Abschmelzung der die steinigen und erdigen Massen enthaltenden Schmutzschicht gelangen diese auf das unter dieser Schicht liegende klare Eis und bewirken eine stärkere Abschmelzung der unter, als der über dieser Schicht liegenden Massen von klarem Eis. **Milch.**

G. Dainelli: Sull' attuale ritiro dei ghiaccai del versante italiano del Monte Rosa. (Boll. Soc. geol. Ital. **21**. (1902.) LXXII—LXXIV. Roma 1904.)

Diese Notiz enthält an Positivem nur, daß der Lysgletscher vom Sommer 1902 bis August 1903 um ca. 25 m zurückgegangen ist und gleiches auch bei anderen Gletschern der Gruppe nachweisbar zu sein scheint. **Deecke.**

M. Roberts: Note on the Action of Frost on Soil. (Journ. of Geology. **11**. 314—317. 4 Fig. Chicago 1903.)

Abbildungen mit kurzer Beschreibung von den obersten Lagen eines kiesigen Bodens, in dem sich in mehreren aufeinander folgenden Frostnächten untereinander Eislagen bildeten, die eine Hebung der über ihnen befindlichen Massen zur Folge hatten. **Milch.**

R. Ugolini: Talus di franamento del Monte di Avane. (Boll. Soc. Geol. Ital. **22**. (1903.) 493—497. Roma 1904.)

Nördlich von Pisa liegt auf der anderen Seite des Serchioflusses am Monte di Avane bei Vecchiano ein alter Bergrutsch, bestehend aus Gehängeschotter. Zwischen den kleinen eckigen Brocken kommen Landschnecken vor, meistens noch jetzt lebende Arten, daneben einige in der Gegend jetzt nicht mehr vorhandene. Daraus ergibt sich, daß der Bergschlipf meistens altalluvial ist. **Deecke.**

J. F. Newson: A Natural Gas Explosion near Waldron, Indiana. (Journ. of Geology. **10**. 803—814. 5 Fig. Chicago 1902.)

Verf. schildert die heftige Explosion von natürlichem Gas, die in der Nähe von Waldron (Shelby county, Indiana) am 11. August 1890 stattfand, und beschreibt an der Hand von Abbildungen die durch diese Explosion in einem Gebiet von 10 acres entstandenen Spalten, Einstürze und Aufwölbungen des alluvialen Bodens. Die Explosion fand nahe der Südwestgrenze des Naturgasgebietes von Indiana statt; der das Gas liefernde Trentonkalk liegt hier appr. 850′ unter der Oberfläche. **Milch.**

K. Keller: Die Atmosphäre, ein elektro-pneumatischer Motor. 102 p. 4 Taf. Zürich 1903.

Dieses Büchlein enthält einen Versuch, alle Bewegungen in der Atmosphäre der Erde und im Sonnensystem überhaupt auf das Prinzip der Zyklone zurückzuführen. Dabei kommt Verf. am Schlusse auch auf „das einstige polare Tropenklima und dessen Leben erzeugende Kraft", sowie auf die Eiszeit, die beide durch Wechsel der Spannkräfte und Lage der Zyklonen erklärt werden sollen. Die Einzelheiten sind nachzulesen, da sie mit der ganzen Theorie innigst zusammenhängen. **Deecke.**

Petrographie.

A. Osann: Beiträge zur chemischen Petrographie. I. Teil: Molekularquotienten zur Berechnung von Gesteinsanalysen. 101 doppelseitige Tabellen u. V p. Stuttgart 1903.

Verf. schickt der von ihm beabsichtigten Fortsetzung der Roth'schen Sammlungen von Gesteinsanalysen (Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine) Tabellen voraus, in denen die Molekularzahlen (die Quotienten der gefundenen Analysenwerte dividiert durch die entsprechenden Molekulargewichte) für jeden bei einer Gesteinsanalyse vorkommenden Wert direkt aufgeschlagen werden können. Diese Tabellen erleichtern natürlich die Verwertung des gesamten Analysenmateriales und die Be-

rechnung neuer Analysen erheblich; für die Mühe der Berechnung dieser Tafeln hat Verf. Anspruch auf den Dank jedes Petrographen.

Die Intervalle, innerhalb deren die Molekularquotienten angegeben werden, sind ziemlich groß: SiO^2 30—80 %, TiO^2 0—5, Al^2O^3, Fe^2O^3 und FeO 0—25, MgO 0—35, CaO 0—20, Na^2O und K^2O 0—15, MnO, P^2O^5, BaO, SrO, Li^2O, ZrO^2, Cl 0—2,5, CO^2 0—7,5, H^2O 0—10; SO^3 ist gleich TiO^2, Cr^2O^3 nahezu gleich BaO, so daß für jede von beiden Paaren je eine Tabelle genügt. Für außerhalb dieser Intervalle liegende Analysenzahlen erhält man mit genügender Genauigkeit die Werte durch Addition (oder bei SiO^2 event. durch Subtraktion) zweier aufgeschlagener Zahlen; außerdem gestattet eine für 1—9 % auf 6 Dezimalstellen berechnete Tabelle der Molekularquotienten der genannten und einiger seltener Elemente jede beliebige Analysenzahl auf die vierte Dezimale genau umzurechnen, eine Genauigkeit der Berechnung, die auch nach Ansicht des Verf.'s weit über die Sicherheit der Analysenwerte hinausgeht.

Gegen die Verwendung der abgerundeten Atomgewichte für die Berechnung dieser Tabellen hat sich W. Ostwald in einem Referat (Zeitschr. f. phys. Chem. **45**. 511) scharf ausgesprochen; über die für petrographische Zwecke genügende Genauigkeit und größere Einfachheit der Herstellung der Tabellen bei der Verwendung der abgerundeten Gewichte vergl. Verf.'s Entgegnung (Centralbl. f. Min. etc. 1903. p. 737 ff.).

Milch.

R. Reinisch: Petrographisches Praktikum. Zweiter Teil: Gesteine. 180 u. VII p. 22 Fig. Berlin 1904.

Der zweite Teil des „Petrographischen Praktikums" (über den ersten Teil: „Gesteinsbildende Mineralien" vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -225-) enthält keinen besonderen Abschnitt über allgemeine Petrographie: das Buch „soll ein Hilfsbuch zur Einführung in die Gesteinsuntersuchung sein, kein Lehrbuch der Petrographie"; nur den chemischen Verhältnissen der Eruptivgesteine ist eine Auseinandersetzung gewidmet.

Die Einteilung der Eruptivgesteine folgt im allgemeinen der Anordnung in Zirkel's großem Werk; Alkalikalk- und Alkaligesteine „sind bei den betreffenden Arten streng geschieden, auch seltene, aber im Hinblick auf Spaltungsvorgänge u. dergl. wichtige Gesteine herangezogen worden. Eine besondere Gruppe von Orthoklas-Plagioklasgesteinen wurde nicht aufgestellt, aber allenthalben auf sie hingewiesen." Die Sedimentgesteine sind im wesentlichen in der von Rosenbusch in den „Elementen der Gesteinslehre" befolgten Weise angeordnet. Die kristallinen Schiefer sind definiert als „regionalmetamorphe Sedimente archäischen Alters; ausgeschlossen sind deshalb die mitunter sehr ähnlichen Kontaktprodukte an Tiefengesteinen, ebenso die ursprünglich oder nach der Verfestigung durch Gebirgsdruck flaserig oder schieferig gewordenen Eruptivgesteine", obwohl „die Aussonderung der letzteren Gruppe zurzeit erst angebahnt und noch keineswegs in allen Fällen mit Sicherheit möglich"

ist. „Postarchäische Sedimente, welche (wohl hauptsächlich durch intensive Druckwirkungen) den Habitus kristalliner Schiefer aufweisen", werden als jüngere kristalline Schiefer bezeichnet.

Ein Schmuck des Buches sind die ungewöhnlich schönen, vom Verf. gezeichneten Strukturbilder. **Milch.**

Th. Schloesing père: Sur l'analyse mécanique des sols. (Compt. rend. **136**. 1608—1613. 1903.)

Isolierung und Bestimmung der feinsten Teilchen, die neben dem „kolloidalen Ton" im Ackerboden vorhanden sind, ist von Wichtigkeit. Die Schlämmung läßt sich mit Erfolg ersetzen durch ruhiges Sichabsetzenlassen des in Wasser verrührten Pulvers. Sind die Gewichte der nach verschiedenen Zeiten t_1, t_2, t_3 ... abgesetzten Pulver $= S_1$, S_2, S_3 ..., so fallen in der Zeiteinheit die Mengen $\frac{S_1}{t_1}$, $\frac{S_2}{t_2}$, $\frac{S_3}{t_3}$ ...; nach der Zeit t_1 ist gefallen $D_1 = t_1 \left\{\frac{S_1}{t_1} + \frac{S_2}{t_2} + \ldots \frac{Sn}{tn}\right\}$, nach der Zeit $t_2 - t_1$ ist gefallen $D_2 = (t_2 - t_1) \left\{\frac{S_2}{t_2} + \frac{S_3}{t_3} + \ldots \frac{Sn}{tn}\right\}$ u. s. f. Also $S_1 = D_1 - D_2 \cdot \frac{t_1}{t_2 - t_1}$, $S_2 = D_2 \cdot \frac{t_2}{t_2 - t_1} - D_3 \cdot \frac{t_2}{t_3 - t_2}$ etc. Wählt man $t = 2, 4, 8 \ldots$, so wird $S_1 = D_1 - D_2$, $S_2 = 2D_2 - D_3$, $S_3 = 2D_3 - D_4$ u. s. f.

Zunächst wird der Boden gesiebt (10 Maschen pro 1 cm^2), dann zur Entfernung kalkiger und organischer Bindemittel mit verdünnter HNO_3 behandelt, endlich mit schwach ammoniakalischem Wasser gewaschen. Werden nicht mehr als 10 g Pulver in einer Wassersäule von 2 l Volumen und 36 cm Höhe suspendiert, so haben die einzelnen Partikelchen genügende Bewegungsfreiheit, denn es zeigt sich, daß bei Anwendung verschiedener Pulvermengen in einer bestimmten Zeit derselbe Bruchteil sich absetzt. In der nächsten Mitteilung soll gezeigt werden, wie ohne jede Erschütterung die D gesondert und so die S berechnet werden können.

A. Johnsen.

F. Becke: I. Über Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer. (Denkschr. d. math.-naturw. Kl. k. Akad. d. Wissensch. **75**. 53 p. 1 Fig. Wien 1903.)

Die vorliegende Abhandlung ist die erste der mit Spannung erwarteten Veröffentlichungen, welche die Ergebnisse der von der Wiener Akademie der Wissenschaften angeregten und vom Verf. gemeinsam mit F. Berwerth und U. Grubenmann unternommenen petrographischen Untersuchung der kristallinen Gesteine der Zentralkette der Ostalpen mitteilen werden. Als Fortsetzung der allgemeinen Betrachtung werden Abhandlungen über die chemischen Verhältnisse, die Untersuchungsmethoden und die Physiographie der einzelnen Mineralgemengteile folgen, während drei weitere Haupt-

teile die Detailbeschreibung der aufgenommenen Profile (durch das Ostende und das Westende der Hohen Tauern, sowie durch die Ötztaler Masse), sowie die Petrographie der auf ihnen angetroffenen Gesteine enthalten werden; ein Schlußteil wird die Ergebnisse in geologischer und petrographischer Beziehung zusammenfassen.

Bei der hervorragenden Wichtigkeit der vorliegenden Abhandlung, deren Inhalt Verf. als gemeinsames geistiges Eigentum der drei für die Gesamtaufgabe verbündeten Forscher bezeichnet, ist eine eingehende Berichterstattung gerechtfertigt und engste Anlehnung an die vom Verf. befolgte Einteilung des Stoffes geboten.

In der **Einleitung** vertritt Verf. gegenüber J. Walther's Versuch einer Klassifikation der Gesteine (dies. Jahrb. 1898. II. -74—78-) aus ähnlichen Gründen, wie sie Ref. kurz nach dem Erscheinen der erwähnten Walther'schen Arbeit vorgebracht hat (dies. Jahrb. 1898. II. 52—55) unter Bezugnahme auf die petrogenetischen Prozesse, „welche aus den ihnen unterworfenen Materialien kristalline Schiefer entstehen lassen", die petrographische Selbständigkeit der Gruppe der kristallinen Schiefer:

„Die Prozesse führen bei gegebenem Ausgangsmaterial, also bei gegebener chemischer Zusammensetzung, gesetzmäßig zu bestimmten Mineralaggregaten in ganz bestimmter Struktur, liefern also ein ‚Gestein', wenn man darunter einen selbständigen Teil der Erdrinde versteht, der durch einen besonderen geologischen Vorgang entstanden ist und eine bestimmte chemische und Mineralzusammensetzung darbietet.

Wir fassen daher den Begriff kristalliner Schiefer nicht als Bezeichnung einer geologischen Formation, welche die Unterlage der ältesten fossilführenden klastisch-sedimentären Formation bildet. Wir schrecken auch nicht davor zurück, ein Gestein als einen kristallinischen Schiefer zu bezeichnen, wenn sich durch irgendwelche Beobachtungen, sei es der Lagerungsform oder gewisser Strukturreste, wahrscheinlich machen läßt, daß das betreffende Gestein ursprünglich ein Eruptivgestein gewesen sei.

Wir sehen vielmehr das Hauptkriterium eines kristallinischen Schiefers in der Ausbildung einer gesetzmäßigen Mineralassoziation aus gegebenen Stoffen in einer bestimmten Struktur, die das Resultat eines geologischen Vorgangs sind. Dieser geologische Vorgang, der ja in vieler Beziehung noch der Aufklärung bedarf, der selbst verschiedener Modifikationen fähig ist, kann dem Vorgang bei der Bildung eines Erstarrungsgesteines oder bei der Bildung eines Sedimentes als gleichwertig gegenüber gestellt werden, gewiß aber nicht als gleichartig. Aber das ist auch gar nicht nötig, denn die geologischen Prozesse, die zur Bildung eines Sedimentgesteins oder eines Erstarrungsgesteins führen, sind ebensowenig gleichartig."

I. Mineralbestand der kristallinen Schiefer.

Für **Mineralbestand und Struktur der Erstarrungsgesteine**, die zum Vergleich herangezogen werden, ist bezeichnend, daß in jedem Erstarrungsgestein Gemengteile vorhanden sind, „die miteinander nicht im

chemischen Gleichgewicht stehen, welche daher unter Umständen miteinander chemisch reagieren können." Chemisches Gleichgewicht ist in jedem Augenblick der Verfestigung des Gesteins nur vorhanden zwischen den sich gerade abscheidenden Gemengteilen und dem flüssigen Magmarest; infolge der chemischen und physikalischen Veränderung des Magmarestes im Laufe der Abkühlung stehen die älteren Ausscheidungen mit den späteren Magmaresten nicht im Gleichgewicht, aber einer vollständigen Durchführung der hierdurch möglichen Reaktionen, die sich durch magmatische Resorption bekunden, wirkt die Umhüllung der älteren Ausscheidungen oder auch der Mangel an Zeit bis zur völligen Verfestigung entgegen.

Im Gegensatz hierzu herrscht vollständiges **chemisches Gleichgewicht bei kristallinen Schiefern**: „Hier werden durch die alle Teile des Gesteins durchdringenden Lösungsmittel alle Gemengteile miteinander in Beziehung gebracht. Es gibt keinen Schutz vor den Angriffen des Magmas durch Umhüllung wie bei den Erstarrungsgesteinen, daher gibt es auch keine Bestandteile, die nicht miteinander im chemischen Gleichgewicht wären, die miteinander chemische Wechselwirkung eingehen könnten." (Verschwinden der Erze und basischen Silikate wie Olivin bei der Entwicklung eines kristallinen Schiefers aus einem Erstarrungsgestein, Entstehung von Amphibolitlagen an der Grenze von körnigem Kalk an Schiefergneis oder Glimmerschiefer, Bildung von Augitgneisen unter ähnlichen Verhältnissen.)

Die Tatsache, daß bei höheren Temperaturen molekulare homogene Mischungen bildungs- und bestandfähig sind, die bei niedrigeren Temperaturen die Tendenz haben, zu zerfallen, wird zur Erklärung der mineralogischen Verschiedenheit chemisch gleicher Erstarrungsgesteine und kristalliner Schiefer herangezogen. Anorthoklase fehlen den kristallinen Schiefern, finden sich aber besonders in vulkanischen Gesteinen: „Bei Temperaturen, die dem Erstarrungspunkt von vulkanischen Gesteinen entsprechen, dürfte K- und Na-Feldspat in erheblichem Grade homogen mischungsfähig sein. Ist die Mischung einmal gebildet und wird sie rasch abgekühlt, so bleibt sie erhalten wie eine stark unterkühlte Schmelze, die im amorphen Zustand verharrt oder vielleicht noch besser: wie die unstabile Modifikation gewisser Substanzen erhalten bleibt, wenn sie rasch unter die Umwandlungstemperatur abgekühlt wird. Bei längerem Verweilen in einer höheren Temperatur, die aber unter der Temperaturgrenze der völligen Mischbarkeit liegt, wird namentlich unter dem begünstigenden Einfluß von Wasser oder anderen Mineralisatoren der Zerfall in Mikroklin und Albit eintreten. Offenbar geschieht dies vielfach schon in den körnigen Massengesteinen, bei denen die Abkühlung langsam genug fortschreitet, um das Gestein lange in dem Bereich der Umwandlungstemperatur verweilen zu lassen."

Ähnlich wird das Auftreten titanhaltiger Augite in den Erstarrungsgesteinen, ihr Fehlen in den kristallinen Schiefern und ihre Entmischung in den Tiefengesteinen, die Schillerisation Judd's beim Diallag und Hypersthen der Gabbros erklärt. Derartige Vorkommnisse sprechen

für die von Weinschenk (dies. Jahrb. 1895. I. 230) bestrittene Möglichkeit der chemischen Veränderung von Gesteinsgemengteilen unter Erhaltung des Kristallgefüges, ebenso wie Rinne's Beobachtungen an Zeolithen (Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 594 [vergl. über die Ansicht Weinschenk's auch die Bemerkungen des Ref., Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 189—190]); sie führen zu der Annahme, daß beim Übergang aus dem magmatischen in den starren Zustand häufig ein metastabiler Zustand erreicht wird, der dann erst später dem stabilsten weicht.

Für die mineralische Ausbildung der kristallinen Schiefer wichtig ist die als **das Volumgesetz** bezeichnete Regel, nach der „sich in ihnen die Stoffe zu jenen Verbindungen zusammenfinden, welche das kleinste Volumen einnehmen"; die Summe der Molekularvolumina der Komponenten eines kristallinen Schiefers ist stets kleiner als die entsprechende für ein gleich zusammengesetztes Erstarrungsgestein berechnete Summe.

Die nachfolgende Tabelle, vom Verf. wegen der Unsicherheit der Grundlagen für viele Zahlen als vorläufig und verbesserungsfähig bezeichnet, enthält die Molekularvolumina der wichtigsten Gesteinsgemengteile. Für isomorphe Mischungen, deren einfache Verbindungen in reinem Zustand nicht bekannt, aber atomistisch gleichartig sind, wurde die Zusammensetzung und das spezifische Gewicht der Mischung zur Berechnung des Molekularvolumens verwendet: Bezeichnet M_1, M_2, M_3 ... das Molekulargewicht der in der Mischung vorhandenen einfachen Verbindungen, m_1, m_2, m_3 ... (deren Summe = 100) die molekularen Mengen, in denen sie vorhanden sind, so ist das mittlere Molekulargewicht der Mischung gleich der Zahl $(m_1 M_1 + m_2 M_2 + m_3 M_3 + \ldots) : 100$ und dieses, dividiert durch das spezifische Gewicht der Mischung, gibt dann ihr mittleres Molekularvolumen. Für Spezialfälle mit etwas abgeänderter, vereinfachter Berechnungsmethode muß auf das Original verwiesen werden, ebenso für die Auswahl der der Berechnung zugrunde gelegten Analysen und Formeln (p. 7—25). Wenn ein Vergleich nur unter der Annahme möglich ist, daß dem Gestein Wasser und Kohlensäure zugeführt wurde, so wurde das Molekularvolumen des H^2O mit 18 und des CO^2 mit 56 in Rechnung gestellt, obwohl infolge der höher liegenden Bildungstemperaturen der neugebildeten Gemengteile die Ansetzung eines höheren (für den Vergleich also günstigeren) Volumens gerechtfertigt gewesen wäre.

Unter der Rubrik „Berechnet" enthält die Tabelle das Molekularvolumen der Oxyde, aus denen die Verbindung zusammengesetzt werden kann; Verbindungen, deren Molekularvolumen kleiner als das der entsprechenden Oxyde ist, sind durch —, solche, deren Molekularvolumen größer als das der Oxyde ist, durch + bezeichnet.

Tabelle der Molekularvolumina der häufigen Gesteinsgemengteile.

Sulfide.

	Beob.	Ber.		Beob.	Ber.
Pyrit FeS_2	23,2	—	Magnetkies FeS	19,1	—
Markasit FeS_2	25,4	—			

Oxyde.

	Beob.	Ber.		Beob.	Ber.
Brucit MgO_2H_2	24,8	29,3	Brookit TiO_2	19,5	—
Diaspor $Al_2H_2O_4$	36,4	43,2	Zinnstein SnO_2	22,0	—
Korund Al_2O_3	25,2	—	Hämatit Fe_2O_3	30,3	—
Periklas MgO	11,3	—	Ilmenit $FeTiO_3$	31,7	33,6
Quarz SiO_2	22,8	—	Magnetit Fe_3O_4	44,8	—
Tridymit SiO_2	26,3	—	Chromit $FeCr_2O_4$	49,7	—
Rutil TiO_2	19,1	—	+ Spinell $MgAl_2O_4$	40,6	36,5
Anatas TiO_2	20,6	—	+ Hercynit $FeAl_2O_4$	44,4	39,7

Karbonate.

Calcit $CaCO_3$	36,8	73,2	Siderit $FeCO_3$	29,5	70,5
Magnesit $MgCO_3$	27,9	67,3	Manganspat $MnCO_3$	31,1	69,7
Dolomit $CaMg(CO_3)_2$	64,7	140,5	Zinkspat $ZnCO_3$	28,8	—

Silikate.

- Forsterit Mg_2SiO_4	43,9	45,4	+ Wollastonit $CaSiO_3$	41,5	40,0
- Fayalit Fe_2SiO_4	47,3	51,8	— Enstatit $Mg_2Si_2O_6$	64,0	68,2
- Monticellit $CaMgSiO_4$	51,9	51,3	— $Fe_2Si_2O_6$	72,5	74,6
- Diopsid $CaMgSi_2O_6$	68	74,1	— Akmit $NaFeSi_2O_6$	67,0	71,3
- Hedenbergit $CaFeSi_2O_6$	72	77,3	— Jadeit $NaAlSi_2O_6$	61,4	69,2
Gemeiner Augit	68,2	—			
- Anthophyllit $Mg_4Si_4O_{12}$	135	136,4	— Gemeine Hornblende	140,5	—
- Tremolit $CaMg_3Si_4O_{12}$	135,0	142,3	— Glaukophan $Na_2Al_2Si_4O_{12}$	136,4	143,6
- Meionit $Ca_4Al_6Si_6O_{25}$	326,8	281,2	+ Gehlenit $Ca_3Al_2Si_2O_{10}$	160,5	122,4
- Marialith $Na_4Al_3Si_9O_{24}Cl$	330,6	328,3			
- Sodalith $3NaAlSiO_4 + NaCl$	211	204,4	+ Orthoklas $KAlSi_3O_8$	109.4	98,7
- Nephelin $NaAlSiO_4$	56,5	56,5	+ Albit $NaAlSi_3O_8$	100,3	92,0
- Leucit $KAlSi_2O_6$	88,0	75,9	+ Anorthit $CaAl_2Si_2O_6$	101,1	88,0
- Andalusit Al_2SiO_5	51,8	48,0	— Disthen Al_2SiO_5	44,4	48,0
- Sillimanit	50,2	48,0	— Staurolith $HFeAl_5Si_2O_{13}$	123,0	132,1
- Grossular $Ca_3Al_2Si_3O_{12}$	125,8	145,2	— Pyrop $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$	118	127,5
- Almandin $Fe_3Al_2Si_3O_{12}$	119,8	137,1	— Demantoid $Ca_3Fe_2Si_3O_{12}$	132,2	150,3
- Cordierit $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$	233	187,0	Beryll $Be_3Al_2Si_6O_{18}$	200	—
- Zoisit $HCa_2Al_3Si_3O_{13}$	137	149,6	Epidot $HCa_2(Al, Fe)_3Si_3O_{13}$	148,0	—
- Klinozoisit $HCa_2Al_3Si_3O_{13}$	135,9	149,6	— Vesuvian $H_4R_{12}Al_6Si_{10}O_{43}$	474,9	546
- Chrysotil $H_4Mg_3Si_2O_9$	113	115,5	Pennin Sp_3At_2	106,1	—
- Antigorit $H_4Mg_3Si_2O_9$	109	115,5	Klinochlor $SpAt$	106,5	—
- Talk $H_2Mg_3Si_4O_{12}$	142,4	143,1	Amesit $H_4Mg_2Al_2SiO_9$	110,9	—
- Chloritoid $H_2FeAl_2SiO_7$	69,6	80,5			
- Muskovit $H_2KAl_3Si_3O_{12}$	140	142,0	+ Perowskit $CaTiO_3$	42,0	36,3
Biotit $(K, H)_3Al_3Si_3O_{12}$ / $Mg_6Si_3O_{12}$	2×153	—	— Titanit $CaTiSiO_5$	55,6	59,1

Ein Blick auf die Tabelle zeigt unmittelbar, daß viele der +-Minerale Kontaktminerale sind, während unter den typischen Gemengteilen der kristallinen Schiefer Glieder der —-Gruppe sind. Dies gilt insbesondere von nahen Verwandten, doch fällt auch an sich die ziemlich beträchtliche Volumenvermehrung mehrerer typischer Kontaktminerale (Andalusit, Spinell, Cordierit) wie auch mancher, fast ausschließlich auf Erstarrungsgesteine beschränkter Minerale (Sodalith, Leucit, Anorthoklas) auf.

Natürlich sind nicht alle Komponenten der kristallinen Schiefer durch reduziertes Volumen charakterisiert; es dürfte dann in ihnen keinen Feldspat geben. „Ganz zweifellos manifestiert sich aber gerade in der Feldspatgruppe der Einfluß des Volumgesetzes sehr deutlich. Derjenige Feldspat, bei dem die Vermehrung des Volums im Vergleich mit den Oxyden am geringsten ist, der Albit, spielt augenscheinlich die wichtigste Rolle in den kristallinen Schiefern; bei diesem ist die Volumvermehrung im Vergleich zu den Oxyden ca. 8 %. Orthoklas mit 11 % und Anorthit mit 13 % Volumvermehrung treten dementsprechend in den kristallinen Schiefern seltener auf, beziehentlich ihre Basen suchen andere Gleichgewichtslagen.“

Die Wirkung des Volumgesetzes zeigt sich besonders deutlich durch **Beispiele von Volumgleichungen**, welche auf der einen Seite die Gemengteile eines Erstarrungsgesteins, auf der anderen die eines kristallinen Schiefers von gleicher Zusammensetzung erhalten. Angeführt sei hier das Beispiel von Diabas und Grünschiefer; die bei der Bildung des Grünschiefers erforderliche Aufnahme von Wasser und Kohlensäure kommt bei der Feststellung der Summe der Molekularvolumina in der eingeklammerten Zahl zum Ausdruck, die nicht eingeklammerte bezeichnet das Molekularvolumen der festen Bestandteile allein.

Diabas		**Grünschiefer**	
Labradorit, Augit, Titaneisen		Albit, Hornblende, Zoisit (Epidot), Chlorit, Quarz, Titanit.	
Augit + Anorthitsubstanz + Wasser =		Strahlstein + Zoisit	
$\left\{\begin{matrix}7\,Ca\,Mg\,Si^2O^6\\2\,Mg\,Al^2\,Si\,O^6\end{matrix}\right\}$	612	$3\,Ca\,Mg^3\,Si^4\,O^{12}$	405
$4\,Ca\,Al^2\,Si^2\,O^8$	404,4	$4\,H\,Ca^2\,Al^3\,Si^3\,O^{13}$ . . .	548
$2\,H^2O$	(36)		953
	1016,4		
	(1052,4)		
Labradorit + Augit + Titaneisen + Wasser	=	Zoisit + Chlorit + Titanit + Quarz + Albit	
$\left\{\begin{matrix}3\,Na\,Al\,Si^3O^8\\3\,Ca\,Al^2\,Si^2O^8\end{matrix}\right\}$	300,9 303,3	$2\,H\,Ca^2\,Al^3\,Si^3\,O^{13}$ . . .	274
$2\,Ca\,Mg\,Si^2O^6$	136	$H^4\,R^3\,Si^2O^9$	106,5
$Fe\,Ti\,O^3$	31,7	$Ca\,Si\,Ti\,O^5$	55,6
$3\,H^2O$	(54)	$Si\,O^2$	22,8
	771,9	$3\,Na\,Al\,Si^3O^8$	300,9
	(825,9)		759,8
			[nicht 759,9]

Labradorit + Augit + Titaneisen + Wasser		=	Chlorit + Titanit + Albit	
$\left\{\begin{matrix}Na\,Al\,Si^3O^8\\ Ca\,Al^2Si^2O^8\end{matrix}\right.$	100,3 101,1		$\left\{\begin{matrix}H^4R^3Si^2O^9\\ H^4R^2Al^2SiO^9\end{matrix}\right.$	106,5 106,5
$2\,Ca\,Mg\,Si^2O^6$	136		$3\,Ca\,Si\,TiO^5$	166,8
$3\,Fe\,TiO^3$	95,1		$Na\,Al\,Si^3O^8$	100,3
$4\,H^2O$	(72)			480,1
	432,5			
	(504,5)			

Labradorit + Pyroxen + Wasser + Kohlensäure		=	Calcit + Quarz + Epidot + Chlorit + Albit	
$4\,Ca\,Al^2Si^2O^8$	404,4		$4\,Na\,Al\,Si^3O^8$	401,2
$4\,Na\,Al\,Si^3O^8$	401,2		$5\,Ca\,CO^3$	185
$5\,Ca\,Mg\,Si^2O^6$	340,0		$7\,SiO^2$	159,6
$5\,H^2O$	(90)		$2\,H\,Ca^2Al^3Si^3O^{13}$	274
$5\,CO^2$	(280)		$H^4Mg^3Si^2O^9$	106,5
	1145,6		$H^4Mg^2Al^2SiO^9$	106,5
	(1514,6)			1232,8

Trotz seiner Bedeutung kann das Volumgesetz nicht ausschließlich maßgebend für die Mineralneubildungen sein, wie die Bildung hydroxylhaltiger Verbindungen und die bisweilen nötige Annahme der Aufnahme von CO^2 zeigt; es müssen also die Verhältnisse die Möglichkeit der Fixierung von Wasser und Kohlensäure gestatten. Auch die Häufigkeit des Kalifeldspates und kalkreicher Plagioklase zeigt, daß bei der Entstehung der kristallinen Schiefer ein Moment dem Volumgesetz erfolgreich entgegenwirken kann. „Dieses Widerspiel des Volumgesetzes ist die Temperatur.“

Die wichtigste Ursache der Temperatursteigerung in einem Gesteinskörper ist die Annäherung an die innere Erdwärme, sodann Eruptivkontakt und schließlich ist lokal Erzeugung von Wärme durch mechanische Arbeit oder chemische Prozesse denkbar.

„Sehen wir von diesen mehr lokalen Wärmequellen ab und ziehen zunächst nur das Erdinnere als allgemein wirksame Wärmequelle in Betracht, so werden wir zu der Vorstellung geführt, daß es innerhalb der Erdrinde zwei **Tiefenstufen** geben muß: eine tiefere, in welcher die Temperatur so hoch ist, daß die Bildung hydroxylreicher Minerale ausgeschlossen ist, und eine obere, in welcher solche Minerale sich bilden können.

Unter besonderen Umständen werden die Temperaturverhältnisse der unteren Tiefenstufe durch Intrusion in höhere Regionen getragen werden, oder es werden ähnliche Verhältnisse vielleicht durch dynamische oder chemische Vorgänge lokal erzeugt werden. Der erstere Fall liegt in den Kontakthöfen der Tiefengesteine vor. Der Nachweis der letzteren Fälle müßte noch erbracht werden.

Während in der oberen Tiefenstufe das Volumgesetz die Mineralbildungen beherrscht, kommt in der unteren Stufe eine größere Verwandtschaft zu den Mineralbildungen der Erstarrungsgesteine und der Kontaktbildungen in den innersten Kontakthöfen zur Geltung.

Es soll nun der Versuch gemacht werden, die Mineralbildungen anzugeben, welche für die untere und obere Tiefenstufe charakteristisch sind, geordnet nach den Elementen, die zur Bildung der betreffenden Minerale erforderlich sind.

	Untere Tiefenstufe	Obere Tiefenstufe
Al allein	Disthen, Sillimanit	Disthen
Fe mit Al. . . .	Almandin	Chloritoid, Granat
Mg allein	rhombische Pyroxene, bei Si-Mangel Olivin	Antigorit
Mg mit Al . . .	Pyrop, Cordierit	Chlorit
Mg mit Ca . . .	Diopsid, Omphacit	Hornblende
Ca mit Al. . . .	Anorthitsubstanz in Plagioklas	Zoisit, Epidot
Na mit Al . . .	Albitsubstanz in Plagioklasen, bei Si-Mangel Na Al-Silikat in Omphacit	Albit, bei Si-Mangel Glaukophan
Na mit Fe . . .	Ägirin, als Beimischung in Omphacit	Na-Hornblenden
K mit Al	Kalifeldspat	Muskovit
K mit Fe u. Mg .	Biotit	Biotit
Ti	Rutil	(meist mit Ca u. Si): Titanit
	Außerdem Hornblende, Staurolith	Häufig auch Magnetit

Faßt man die Angaben zusammen, so ergeben sich als charakteristische Leitminerale der beiden Tiefenstufen:

Für die untere Stufe: Pyroxen, Granat, Biotit, kalkreiche Plagioklase, Orthoklas, Sillimanit, Cordierit, Olivin.

Für die obere Stufe: Zoisit-Epidotgruppe, Muskovit, Chlorit, Albit, Antigorit, Chloritoid.

Beiden Zonen gemeinsam sind: Hornblende, Quarz, Turmalin, Staurolith, Titanit, Rutil.

Es liegt in der Natur der Sache, daß die beiden Stufen nicht scharf geschieden sind und daß einerseits Minerale der unteren Stufe in die obere übergreifen, anderseits die für die obere Stufe charakteristischen Minerale bis zu verschiedenen Tiefen in die untere Stufe vordringen. Bei den wasserhaltigen Mineralen entspricht das der verschiedenen Temperatur, bei welcher der Hydroxylgehalt der Verbindung unter Bildung von Wasserdampf verloren geht.

So reichen offenbar die Minerale der Epidotgruppe tiefer herab als die Chlorite; Biotit, Granat höher hinauf als die Pyroxene.

Im großen und ganzen wird mit der höheren Temperatur der größeren Rindentiefe auch ein größerer Druck verknüpft sein. Es sind aber sehr gut Verhältnisse denkbar, die den parallelen Gang beider physikalischen Momente stören, und das wird weitere Modifikationen in den herrschenden Mineralkombinationen herbeiführen."

Während die kristallinen Schiefer der Ostalpen häufig Glieder enthalten, welche charakteristische Glieder beider Stufen bis zu einem gewissen Grade vereinigt besitzen, sind die Gesteine des niederösterreichischen Waldviertels in der Regel typische Beispiele der unteren Tiefenstufe.

Trotz der verhältnismäßig großen Widerstandsfähigkeit der Silikate der kristallinen Schiefer gegen Niedrigerwerden des Druckes und der Temperatur — eine Eigenschaft, die allein die Möglichkeit gewährt, daß Gesteine der unteren Tiefenstufe überhaupt als solche an die Erdoberfläche gelangen können — trifft man doch in Gesteinen, die ihre Ausprägung in einer tieferen Stufe erhalten haben, einer höheren Stufe entsprechende Neubildungen. Für diese Verhältnisse reichen die Bezeichnungen primär und sekundär nicht aus; Verf. schlägt deshalb vor, zu unterscheiden:

typomorphe Gemengteile, wesentliche Gemengteile des Gesteins, miteinander im chemischen Gleichgewicht stehend (Hornblende in einem Granatamphibolit),

protogene Gemengteile, Reste als Zeugen eines vorangegangenen Zustandes, die sich neben den typomorphen erhalten haben (Pyroxenreste in einem Granatamphibolit),

hysterogene Gemengteile, Neubildungen, welche nicht imstande sind, den Typus des Gesteins gänzlich zu verwischen (Hornblende in einem Eklogit, die sich aus Omphacit oder Granat oder beiden typomorphen Gemengteilen gebildet hat).

II. Struktur der kristallinen Schiefer.

Die eigentümliche Struktur der kristallinen Schiefer wird als kristalloblastische Struktur (von *βλαστειν* = sprossen) bezeichnet; als ihre Merkmale werden angeführt:

„1. Die wesentlichen Gemengteile des kristallinen Schiefers sind gleichwertig, keines ist vor dem anderen kristallisiert, wie die Einschlüsse beweisen, jeder Gemengteil findet sich gelegentlich als Einschluß in allen anderen vor.

2. Ausbildung von Kristallformen ist verhältnismäßig selten. Die vorhandenen Kristallformen sind stets sehr einfach und oft parallel der Spaltbarkeit. Häufig treten Individuen auf, welche nur eine Kristallfläche zeigen, die einer Spaltfläche parallel geht, oder nur eine Zone von solchen Kristallflächen, sonst aber der Kristallflächen entbehren.

3. Es fehlen durchwegs durch Voraneilen des Kanten- oder Eckenwachstums entstehende Skelettbildungen.

4. Nach der Ausbildung der Kristallform lassen sich die Gemengteile in eine Reihe mit abnehmender Kristallisationskraft bringen, so daß jedes in der Reihe voranstehende Mineral in Berührung mit einem nachfolgenden seine Kristallform zur Ausbildung bringt.

5. Parallelstruktur kommt zustande nicht allein durch Parallelstellung fertiger Kristalle mit ihren Längsdimensionen (wie bei der Fluidalstruktur der Erstarrungsgesteine), auch nicht bloß durch mechanische Kataklase, sondern durch die Begünstigung des Wachsens der Gemengteile in der Richtung senkrecht zur stärkeren Pressung. Sie gewinnt den größten Teil ihrer Wirkung, wenn Minerale vorhanden sind, die ihrerseits begünstigte molekulare Wachstumsrichtungen haben.

6. Zonenstruktur fehlt den Gemengteilen oder ist, wenn vorhanden, von anderer Ausbildung und folgt anderen Regeln, als bei den Erstarrungsgesteinen.

7. Die Einschlüsse der Kristalle folgen zumeist nicht der Zonenstruktur, sondern entsprechen entweder dem Aufbau aus Anwachspyramiden oder sie lassen eine ältere Gesteinsstruktur erkennen.

8. Die kristalloblastische Struktur ist schließlich durch die möglichste Kompaktheit der mit ihr ausgestatteten Gesteine charakterisiert. Weder blasige noch zellige miarolitische Strukturformen sind mit ihr vereinbar."

Neben und mit den eigenen formgebenden Kräften der kristallinen Individuen wirken zur Erreichung der Struktur **die im Gestein wirksamen Druckkräfte** sowohl durch die Art, wie diese Kräfte wirksam waren, wie auch durch die Anpassung der kristallinen Gemengteile gegenüber diesen Druckkräften. Verf. bezeichnet als Druck schlechtweg den allseitigen Druck (englisch pressure), der von der Höhe der überlagernden Gesteinssäule abhängt und wesentlich auf die Volumenergie der ihm unterliegenden Körper einwirkt, als Pressung den einseitigen Druck, der sich in tektonischen Vorgängen äußert und dem die Körper ihre Formenergie entgegensetzen.

Der Pressung gegenüber ist die Form der Gemengteile Veränderungen zugänglich durch (in ihrer Wirkung niemals einen bedeutenden Betrag erreichende) elastische Deformationen, ferner durch Translation und Gleitung und schließlich durch Kataklase. Die sehr verbreiteten Schieferstrukturen, welche sich nicht durch rein mechanische Vorgänge erklären lassen, werden in einem besonderen Abschnitt besprochen mit der Überschrift:

Bruchlose Umformung, Kristallisationsschieferung — das Riecke'sche Prinzip. Verf. nimmt die Vorstellung der bruchlosen Umformung an, glaubt aber, „daß die Umformung nicht so sehr durch eine mechanische Plastizität (Überwindung der Kohäsion, der inneren Reibung) der Gemengteile bewirkt wird als durch chemische Vorgänge (Auflösung und Kristallisation). Diese Vorstellung ist nicht neu, sie wird aber dem Verständnis näher gebracht durch eine interessante Abhandlung von Riecke.

Nach Riecke (Über das Gleichgewicht zwischen einem festen, homogen deformierten Körper und einer flüssigen Phase, insbesondere über die Depression des Schmelzpunktes durch einseitige Spannung. Nachr. v. d. k. Ges. d. Wiss. zu Göttingen, math.-physik. Kl. 1894. 4. 278—284) wird durch mechanischen Druck oder Zug, überhaupt durch Deformation der Schmelzpunkt eines Körpers herabgesetzt, und zwar ist diese Depression des Schmelzpunktes unabhängig davon, ob die betreffende Substanz ihr Volumen beim Schmelzen vergrößert oder verkleinert." Riecke folgert aus diesem Verhalten, daß von zwei Prismen einer in ihrer gesättigten Lösung befindlichen Substanz bei Deformation des einen Prismas das andere bei gleichbleibender Temperatur nicht deformierte auf dessen Kosten zur Wiederherstellung des Gleichgewichtes wachsen muß; Verf. überträgt dieses Verhalten auch auf den Fall inhomogener Deformation.

An den Berührungsstellen der einzelnen Körner und Kristalle in einem einseitiger Pressung unterworfenen Gestein, zwischen denen eine gesättigte Lösung der Gesteinsgemengteile auf den kapillaren Klüften zirkuliert, kann man Stellen stärkerer und schwächerer Pressung unterscheiden: senkrecht zur Pressung liegende Oberflächenelemente werden am stärksten gepreßt werden, in die Richtung der Pressung fallende werden relativ frei von Pressung sein. „Es ergibt sich als Resultat, daß die am stärksten gepreßten Stellen der Körner gelöst werden, während die am schwächsten gepreßten in der zwischen den Körnern zirkulierenden Lösung weiterwachsen. Hierdurch werden die Körner offenbar in der Richtung der stärksten Pressung durch Auflösung verkürzt, in der Richtung des leichtesten Ausweichens durch Wachstum ausgedehnt.

Wir glauben, daß dieser Lösungs- und Kristallisationsvorgang mindestens ebensoviel zur Parallelstruktur der kristallinen Schiefer beiträgt wie die mechanische Einstellung bereits vorhandener tafeliger Individuen in die Ebene senkrecht zum Druck und wie die Erscheinungen der Kataklase, die immer auch von solchen Lösungs- und Kristallisationsvorgängen begleitet sein werden."

Das für die Anwendung des Riecke'schen Prinzips auf die Entstehung der kristallinen Schiefer erforderliche Wasser steht in den erforderlichen, sehr geringen Mengen (einige Zehntel Prozent sind hinreichend) in Eruptivgesteinen als Reste juvenilen Wassers, in Sedimentgesteinen als in ihnen stets vorhandenes, chemisch gebundenes Wasser zur Verfügung.

Die auf die angegebene Art sich bildende Parallelstruktur wird als Kristallisationsschieferung bezeichnet. Ihre volle Wirkung wird dort eintreten, wo die Gemengteile Neigung zu tafeligen, schuppigen oder stengeligen, nadeligen Formen haben; die Wirkung wird potenziert, wenn die molekularen Wachstumsrichtungen und die durch Pressung begünstigten Richtungen zusammenfallen. Eine mit der bevorzugten Ausdehnung der Kristalle zusammenfallende molekulare Spaltbarkeit überträgt sich schließlich auf das Gestein.

Für die Entstehung dieser Schieferstrukturen durch das Wachsen und nicht durch Parallelanordnung fertiger Schuppen und Nadeln spricht

die Beobachtung, daß nicht der Schieferungsfläche parallel liegende Individuen der gleichen Substanz die Ausdehnung nach der ihnen eigentümlichen Wachstumsrichtung nicht besitzen (z. B. kurze gedrungene Glimmertafeln im Gegensatz zu den dünntafeligen Individuen parallel der Schieferungsebene).

Das Riecke'sche Prinzip gibt schließlich auch eine gute Erklärung für die Kompaktheit der kristallinen Schiefer, für ihre Tendenz, vorhandene oder in Entstehung begriffene Hohlräume (Streckungshöfe, tote Räume) durch neu gebildete Minerale auszufüllen.

Somit ist das Riecke'sche Prinzip das Bindemittel, welches mechanische und chemische Arbeit in Wechselwirkung bringt, der physikalische Ausdruck für den Satz von Rosenbusch, daß sich mechanische Arbeit in chemische umsetzt.

Natürlich können mit und neben der Kristallisationsschieferung rein mechanische Einwirkungen zur Ausbildung der Parallelstruktur beitragen; die **Beziehungen zwischen Kristallisationsschieferung und Kataklasen** hängen ab von dem Verhältnis zwischen der Pressung und dem Maß der Fähigkeit zum Umkristallisieren, welches durch die Umstände, besonders durch Temperatur und Druck gegeben ist. Starke kataklastische Erscheinungen machen sich besonders in den oberen Teilen der Erdrinde geltend und finden sich häufig in Gesteinen mit hydroxylhaltigen Neubildungen der oberen Tiefenstufe (früher vom Verf. als anogen-dynamometamorph bezeichnet, dies. Jahrb. 1893. II. -125-), völliger Ausgleich der Pressung durch Umkristallisieren findet gewöhnlich in größeren Tiefen statt, wo sich auch die Gemengteile der unteren Tiefenstufe einstellen (früher vom Verf. als katogen-dynamometamorph bezeichnet); doch können die verschiedensten Kombinationen eintreten. (In großen Teilen des sächsischen Granulitgebirges deuten die Gemengteile auf eine bedeutende Tiefenstufe, obwohl Kataklase stark hervortritt, im Gegensatz hierzu fehlen in gewissen kristallinischen Gesteinen der Schieferhülle der Zentralgneise der Hohen Tauern trotz massenhaften Auftretens hydroxylreicher Minerale Kataklase häufig völlig.)

Die **Ausbildung von Kristallformen**, bei den kristallinen Schiefern natürlich viel beschränkter als bei den Erstarrungsgesteinen, führt zumeist zu sehr einfachen Formen und zu gerundeten Kanten unter Bevorzugung der Flächen parallel einer vollkommenen Spaltbarkeit und führt, wenn diese keine geschlossene Form darstellt, durch die Entwicklung lediglich dieser und einiger tautozonaler Flächen zu offenen Kombinationen. Niemals finden sich im Schiefer Kristallskelette.

„Die Gemengteile kristallinischer Schiefer, nach abnehmender Kristallisationskraft" geordnet, ergeben folgende Reihe:

Titanit, Rutil, Magneteisen, Eisenglanz, Titaneisen, Granat, Turmalin, Staurolith, Disthen.

Epidot, Zoisit.

Pyroxen, Hornblende.

Breunerit, Dolomit, Albit.
Glimmer, Chlorit.
Calcit.
Quarz, Plagioklas.
Orthoklas, Mikroklin.

Ausnahmen sind auf äußere Momente zu schieben; so scheinen kleine Individuen mehr Aussicht auf Ausbildung ihrer Kristallform zu haben als große.

Zur Erklärung der „Kristallisationskraft" läßt sich unter Zugrundelegung der Vorstellungen von CURIE annehmen, daß unter den bei der Bildung der kristallinen Schiefer gegebenen Umständen diejenige Kristallart ihre Kristallform zum Vorschein bringt, welche die kleinere Oberflächenenergie besitzt. Gleichzeitig enthält die empirisch aufgestellte Reihe die Gemengteile im allgemeinen nach dem spezifischen Gewicht geordnet; da anderseits bei der Ausbildung stets die Spaltungsflächen bevorzugt werden, denen vermutlich ein Minimum der Oberflächenenergie zukommt, „liegt es nahe anzunehmen, daß das eigentliche primum movens die dichte Scharung der Molekel ist und daß jene Minerale Kristallformen annehmen, welche die dichtest gescharten Molekel besitzen, und daß unter den verschiedenen Kristallflächen desselben Minerales jene am leichtesten entstehen, in denen die Anordnung der Molekel am dichtesten ist."

Die mit ihrer Kristallform auftretenden Gemengteile werden idioblastisch genannt, diejenigen, welche ohne Eigenform die Lücken der Idioblasten ausfüllen, als xenoblastisch bezeichnet; die Ausdrücke idiomorph, allotriomorph etc. sollen auf die Verhältnisse dor Eruptivgesteine beschränkt bleiben.

Häufig entwickelt sich beim Zusammentreffen von zweierlei Gemengteilen der eine gewöhnlich mit konvexer, der andere mit konkaver Oberfläche (z. B. Quarz und Plagioklas einerseits konvex, Kalifeldspat anderseits konkav; auch Kalkspat tritt gerne in bizarren, von konkaven Oberflächenteilen begrenzten Xenoblasten auf. Auch diese Verhältnisse lassen sich auf das Bestreben zurückführen, das Minimum der Oberflächenenergie zu erreichen.

Auch die Zunahme der **Korngröße** bei der Entwicklung der kristalloblastischen Struktur läßt sich durch diese Vorstellungen CURIE's erklären.

Zonenstruktur ist bei den Gemengteilen der kristallinen Schiefer viel seltener als bei den Komponenten der Massengesteine, die Unterschiede zwischen Kern und Hülle sind viel geringer, ferner entbehren die einzelnen Zonen der Kristallform und überhaupt einer festen Begrenzung: „die Schichten verschwimmen gleichsam ineinander". Besonders auffallend ist der Unterschied bei den Plagioklasen: in den kristallinen Schiefern ist mit großer Regelmäßigkeit der Kern reicher an Na-Feldspat, die Hülle reicher an Anorthitsubstanz; dabei sind die Unterschiede zwischen Kern und Hülle stets gering. Ein Grund für dieses Verhalten läßt sich vorläufig nicht angeben.

Folgende **Modifikationen der kristalloblastischen Struktur** werden unterschieden:

A. Blastische Strukturen (alle wesentlichen Gemengteile treten in Individuen von derselben Größenordnung auf):

1. „Die einfache schuppige Struktur vieler glimmerreicher Schiefergesteine, die man bei Vorliebe für gelehrt klingende Terminologie auch als lepidoblastisch bezeichnen könnte."

2. Durch das Auftreten der Gemengteile in rund- oder eckigkörnigen Aggregaten ausgezeichnete Struktur; „sie könnte der Gleichmäßigkeit wegen granoblastisch heißen" (= Mosaikstruktur, Pflasterstruktur, Bienenwabenstruktur, von Sederholm als zyklopisch, von Schalch bei Amphiboliten als gabbroid bezeichnet). Typisch bei Quarziten, Marmoren und Dolomiten.

3. Die diablastische Struktur: „im selben Raum finden sich verschieden gestaltete Teile des einen oder des anderen Gemengteiles je in kristallographisch-paralleler Stellung, also je einem Individuum der beiden Gemengteile angehörend." Diese äußerlich der pegmatitischen Struktur ähnliche Anordnung, bei welcher der eine oder andere Gemengteil (nie aber beide) im kleinen idioblastisch entwickelt sein kann, scheint besonders dann häufig zustande zu kommen, wenn ein Gemenge von zwei Gemengteilen sich aus einem proterogenen oder an der Grenze zweier protogener Komponenten entwickelt. Durch Entwicklung diablastischer Gemenge als radial struierte Rinden um Reste proterogener Gemengteile entwickelt sich die Kelyphitstruktur. Diablastische Strukturen sind besonders häufig bei Amphiboliten und Eklogiten.

4. Die poikiloblastische Struktur: „größere xenoblastische Individuen eines Gemengteiles schließen so aneinander, daß eine Art grobkörnigen Grundgewebes entsteht, und darin liegen nun kreuz und quer, oder auch nach Schieferung und Streckung geordnet, wesentlich kleinere Idioblasten anderer Gemengteile" (äußerlich der ophitischen oder poikilitischen Struktur der Erstarrungsgesteine ähnlich). Besonders häufig bei Grünschiefern; Beispiel ein Grünschiefer mit einem grobkörnigen Grund von Albitxenoblasten und eingelagerten Idioblasten von Epidot oder Hornblende.

B. Porphyroblastische Strukturen, ausgezeichnet durch beträchtliche Unterschiede in der Größe der Gemengteile, äußerlich den porphyrischen Strukturen der Erstarrungsgesteine ähnlich, doch sind hier die großen Kristalle, die Porphyroblasten, gleichalterig mit der feiner struierten Hauptmasse des Gesteins, dem Grundgewebe, oder bisweilen auch jünger, indem sie die Gemengteile der feiner struierten Hauptmasse aufgezehrt oder verdrängt haben. Einschlüsse des Grundgewebes in den Porphyroblasten ergibt Siebstruktur; sind die Einschlüsse nach alten, sonst im Gestein überwundenen Strukturflächen angeordnet, so entsteht Weinschenk's helicitische Struktur. Eine Abhängigkeit der Porphyroblasten von der Parallelstruktur des Gesteins ist insofern zu beobachten, daß beispielsweise Biotitporphyroblasten in der Schieferungsebene liegend tafelförmig, quer zu ihr gestellt dicksäulenförmig erscheinen.

Folgende Minerale bilden häufig Porphyroblasten: „Granat, Hornblende, Biotit, Chlorit, Sprödglimmer, Albit (selten andere Feldspate), Staurolith, Epidot, Zoisit (seltener); Magnetit, Eisenglanz und Titaneisen; seltener und wohl nur unter besonderen Umständen Muskovit."

Da porphyroblastische Struktur der Ausdruck für das Voreilen einzelner Gemengteile und das Zurückbleiben der anderen ist, ist sie wahrscheinlich nicht das Endstadium, dem ein kristalliner Schiefer zustrebt; sie findet sich tatsächlich auch seltener in der unteren Tiefenstufe, ist vielmehr in den „jüngeren", nachweislich aus Sedimenten bekannter Formationen hervorgegangenen kristallinen Schiefern häufig, am häufigsten wohl bei der Umkristallisierung pelitischer Sedimente entwickelt.

Eine typische Entwicklung kristalloblastischer Strukturen wird häufig durch Kombination mit kataklastischen Strukturen und ebenso durch Reste der ursprünglichen Struktur des Ausgangsmaterials verhindert; eine Struktur, bei der „in dem kristallinen Schiefer noch erkennbare Reste der ursprünglichen Struktur des Ausgangsmaterials mehr oder weniger verschleiert durch die Neuordnung hindurch zu erkennen sind", wird unter Berufung auf Sederholm als **Palimpseststruktur** bezeichnet. Palimpseststrukturen der Massengesteine werden unterschieden als blastogranitisch, blastophitisch, blastoporphyrisch [nicht zu verwechseln mit porphyroblastisch (vergl. oben unter B) und porphyroklastisch, wobei in Gesteinen mit gewöhnlich granitisch-körniger Struktur einzelne größere Körner der Wirkung der Kataklase widerstehen]; durch Reste der ursprünglichen klastischen Anordnung charakterisierte Strukturen werden als blastopsephitisch und blastopsammitisch bezeichnet — die Struktur ursprünglich pelitischer Gesteine kann nicht erhalten bleiben.

Beziehungen der Struktur der kristallinen Schiefer zu der Hornfelsstruktur erklären sich leicht durch die Tatsache, daß beide durch Kristallisation im starren Gestein zustande kommen.

Die gesteinsumbildenden Vorgänge führen zur **Ausbildung der Paralleltextur**, bei der dann die Hauptkategorien der schieferigen, flaserigen und Lagentexturen unterschieden werden.

Bei der Flasertextur werden als Flaser im engeren Sinne schuppige Aggregate bezeichnet, wie sie besonders häufig der Biotit, aber auch Muskovit und Hornblende bilden; aus granoblastischen Aggregaten aufgebaute Linsen farbloser Gemengteile werden Kornflasern genannt; sie zerfallen wieder in geschlossene und lockere, die an den Rändern durch Eintreten anderer Gemengteile unterbrochen sind. Flasertextur ist wohl stets der Ausdruck einer Inhomogenität des Ausgangsmaterials. Gleitflasern entstehen an Stellen von Differentialbewegungen; spätere Spannungen lösen sich wieder auf der aus leicht verschiebbaren und eventuell spaltbaren Mineralen aufgebauten Flaser aus und tragen somit zu ihrer Weiterentwicklung bei. Außer feinschuppigem Muskovit tritt in Gleit-

flasern auf: Chlorit in Grünschiefern und Amphiboliten, Asbest und Talk in Serpentinen und Topfstein, Sillimanit in Gesteinen der unteren Tiefenstufe.

Die zur schieferigen Textur gehörende gefaltete und gefältelte Textur scheint zu ihrer Entstehung stets des Vorhandenseins einer Schieferung oder Schichtung zu bedürfen. Die Linie, welche den beiden sich schneidenden Ebenen paralleler Lageruug gemeinsam ist, entspricht offenbar der Richtung leichtester Ausweichung und ist nicht selten die Streckungsrichtung. Durch knickförmige Änderungen der Lage dieser Streckungslinie, welche sich in breiteren Streifen quer gegen die Erstreckung der feineren Fältelung verlaufend wiederholen, entsteht die Kreuzfältelung.

„Einfache Schiefertextur entsteht durch eine Verteilung der Pressung, wobei eine Richtung größter Pressung vorhanden ist und alle Richtungen normal zu ihr kleinstem Druck (leichtestem Ausweichen) entsprechen. Ist dagegen eine Richtung kleinsten Druckes (leichtesten Ausweichens) vorhanden und rings herum normal dazu Richtungen größter Pressung, so würde das zu einfacher Streckung führen.

Keines von beiden ist die Regel. Vielmehr wird zumeist eine Richtung größter und eine Richtung kleinster Pressung vorhanden sein. Es entwickelt sich dann senkrecht zur Richtung größter Pressung eine Schieferungsebene und in dieser, in der Richtung kleinster Pressung, eine Streckungsrichtung."

Klüftung und Streckung sind gesetzmäßig miteinander verbunden. Ungefähr senkrecht zur Streckungsrichtung ist das Gestein von scharfen, oft dicht aufeinanderfolgenden Querklüften durchsetzt, Längsklüfte, meist uneben und oft parallel der Streckung gerieft, stehen ungefähr senkrecht auf der Schieferungsfläche und parallel mit der Streckungsrichtung, Hauptklüfte fallen mit der Ebene der Schieferung zusammen.

Die Fixierung der Streckungsrichtung erfolgt entweder durch Angabe des Winkels, welchen die Streckungsrichtung (die stets in der Ebene der Schieferung liegt) mit dem Streichen der Schieferung einschließt: die Streckung senkt sich in der Schieferungsebene um x^0 nach — (Angabe der Weltgegend), oder sie wird unmittelbar festgelegt durch Angabe des Azimuts der durch die Streckungsrichtung gelegten Vertikalebene und des Winkels, welchen die Streckungsrichtung mit der in dieser Vertikalebene gezogenen Horizontalen einschließt: die Streckung fällt nach — (Angabe des Azimuts) unter x^0. Beide Angaben stehen in einer einfachen, durch ein Diagramm erläuterten Beziehung zueinander und kontrollieren sich gegenseitig. Zur Bezeichnung der Streckung in der geologischen Karte dient ein dem für Streichen und Fallen üblichen Zeichen zugefügter Pfeil, dem der Fallwinkel der Streckung beigeschrieben ist:

Die Richtung der Streckung ist oft über große Räume konstant oder zeigt regelmäßige Veränderungen; nicht selten ist in dem gleichen Gebiet die Lage der Schichtungs- und Schieferungsflächen viel häufigerem Wechsel unterworfen als die Lage der Streckung. **Milch.**

F. Becke: Über Mineralbestand und Struktur der kristallinischen Schiefer. (Compt. rend. IX. Congrès géol. intern. de Vienne. 1903. 553—570. Wien 1904.)

Der auf dem Wiener Geologenkongresse gehaltene Vortrag enthält die wichtigsten Ergebnisse der gleichnamigen, oben referierten großen Abhandlung des Verfassers. **Milch.**

L. Duparc: Sur quelques roches filoniennes qui traversent la dunite massive du Koswinsky (Oural du Nord). (Compt. rend. **134**. 565—567. 1902.)

Wie im W. so erscheint auch im NW. des Koswinsky-Kamen Dunit, der hier von Gängen folgender Gesteine durchquert wird: 1. Plagioklasgranulit (Plagiaplit) (zuckerkörniges Gemenge von wenig dunklem Glimmer mit Plagioklas und Quarz, ca. 73% SiO_2, 4% CaO). 2. Albitit (panidiomorphkörniges Gemenge von albitartigem Feldspat mit wenig Titanit, stark gepreßt). 3. Anorthitdiorit (holokristallines, melanokrates, mittelkörniges Gemenge von dunkler Hornblende mit wenig Anorthit, 40% SiO_2). 4. Wehrlit (Olivin spärlich, helle Hornblende, etwas Chromspinell). Nur von dem letzten Ganggestein ist das Anstehende angetroffen. **O. Mügge.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. R. van Hise: The iron-ore deposits of the Lake Superior region. (21st Annual Report of the Unit. St. Geol. Survey. 1899—1900. Part. III. 305—434. 12 Pl. Washington 1901.)

Seit 1883 besteht bei der United States Geological Survey eine besondere Abteilung für die geologische Untersuchung der Eisenerzgebiete am Lake Superior, die bis zum Jahre 1888 dem verstorbenen Prof. Roland D. Irving unterstellt war und deren Leitung seitdem in den Händen von C. R. van Hise liegt. Die Untersuchungen betrafen von vornherein sowohl die Stratigraphie des ganzen Gebietes im allgemeinen als die einzelnen Eisenerzbezirke im besonderen. Die Feldarbeit ist vollendet und die Ausarbeitung so weit gediehen — inzwischen sind noch von zwei weiteren Eisenerzbezirken Monographien erschienen und steht nur noch die des letzten Bezirkes (Menominee) aus —, daß Verf. füglich zu einer Zusammenfassung der Hauptergebnisse schreiten konnte, die in der vorliegenden Abhandlung niedergelegt ist.

Was die Ergebnisse der stratigraphischen Untersuchungen angeht, so zwingt neuere, nördlich des Lake Superior gewonnene Erkenntnis, die in früheren Arbeiten bekannt gegebenen Ansichten wesentlich zu berichtigen. Erstens ist die Meinung nicht mehr aufrecht zu erhalten, daß das Archäikum des Lake Superior-Gebietes nur aus Eruptivgesteinen (unter Ausschluß von Sedimentgesteinen) aufgebaut ist, sondern es ist im Gegenteil als sehr

wahrscheinlich anzunehmen, daß gewisse, bisher dem Unterhuron zugerechnete eisenerzführende Sedimentgesteine, so z. B. des Vermillion- und Michipicoten-Bezirks (letzterer in Canada gelegen), dem Archäikum zugerechnet werden müssen. Zweitens folgt aus dem eben Gesagten, daß nunmehr drei der durch starke Diskordanzen gekennzeichneten fünf Schichtengruppen des Lake Superior-Gebietes (Kambrium, Keweenaw- oder kupferführende Gruppe, Oberhuron, Unterhuron, Archäikum), nämlich ausser dem Oberhuron und dem Unterhuron auch das Archäikum, als eisenführend sich erweisen.

Als die ursprünglichen Schichtgesteine der eisenführenden Schichtenfolgen, aus denen eine Anzahl anderer, sowie auch die eigentlichen Eisenerze durch verschiedene metamorphe und sedimentäre Vorgänge entstanden sind, haben kieselige Eisenkarbonate, ferner Eisensilikatgesteine (kein Glaukonit) und pyritische Quarzgesteine (diese auf das Archäikum beschränkt) zu gelten, unter welchen an erster Stelle die kieseligen Eisenkarbonate stehen, die in ihrer Zusammensetzung zwischen fast reinem Spateisenstein, dem Ankerit, eisenhaltigem Dolomit und fast eisenfreiem Dolomit schwanken.

Der Eisengehalt dieser Schichtenfolgen ist auf ältere basische Eruptivgesteine des Lake Superior-Gebietes zurückzuführen, unter denen besonders ein stets eisenreicher Grünstein von oft mandelsteinartigem, oft schichtigem Habitus im Archäikum hervortritt und auch im Huron häufig ist. Unterirdisch zirkulierende Gewässer nahmen das Eisen hauptsächlich in Form von Karbonat, aber auch von Sulfat auf und führten es in angrenzende Meeresteile, wo durch mehrfache Oxydations- und Reduktionsvorgänge, letztere unter dem Einfluss von organischen Stoffen, ferner durch gleichzeitige Abscheidung von Kieselsäure, wahrscheinlich seitens Organismen und mechanische Hinzuführung von mehr oder weniger Sedimentstoffen, die oben erwähnten ursprünglichen Schichtgesteine — kieselige Eisenkarbonate, Eisensilikatgesteine und pyritische Quarzgesteine — sich bildeten. Diese Gesteine sind nun Veränderungen unterworfen worden, die verschieden sind, je nachdem die Gesteine an oder nahe der Oberfläche oder in größerer Tiefe sich befunden haben. Karbonate an oder nahe der Oberfläche wurden durch die sauerstoffreichen Tagewässer (Entziehung der Kohlensäure, sowie Oxydation und Hydration des Eisens) in eisenhaltige Schiefer, eisenschüssige Hornsteine und eigentliche Erzansammlungen umgewandelt, während aus denselben in der Tiefe, zumal unter Einwirkung auch von kontaktmetamorphen Faktoren, Amphibol- und Magneteisenschiefer, sowie Pyroxen- und Olivingesteine hervorgingen; hier spielte neben der „Dekarbonation“ und der teilweisen Oxydation besonders die Silizierung eine wesentliche Rolle.

Die oben erwähnten, an und nahe der Oberfläche sekundär gebildeten eisenhaltigen Schiefer und eisenschüssigen Hornsteine gaben, wenn sie durch nachfolgende Sedimentation in die Tiefe gelangt und dynamometamorphen Vorgängen ausgesetzt waren, ihr Wasser ab und hinterließen das Eisen als Oxyd. Diese das Eisen als Hämatit enthaltenden Gesteine bilden die sogen. Jaspilite, die auch schon beim bloßen Überwiegen der

Oxydation gegenüber der Hydration entstehen können. Die Hauptmenge der derart in Bändern, Adern oder größeren Massen durch Konzentration gebildeten Erze des Lake Superior-Gebietes ist Eisenoxyd, z. T. mit geringem Wassergehalt, auch Limonit kommt häufig vor, während Magnetit nur sehr untergeordnet auftritt.

Die eisenführenden Gesteine setzen im Archäikum und im Unterhuron je eine Schichtenfolge, im Oberhuron zwei Schichtenfolgen zusammen, von denen die eine an der Basis z. T. aus Trümmermaterial der Schichtenfolge des Unterhurons gebildet ist, die andere in einem höheren Horizont hingegen normale Entwicklung zeigt. Eisenerze können innerhalb dieser Schichtenfolgen in allen Horizonten vorkommen, doch pflegen sie zumeist mehr in mittleren und unteren Horizonten aufzutreten.

Große Erzlager sind immer an die Berührungsflächen verschiedener Glieder dieser Schichtenfolgen oder an die Berührungsflächen der letzteren mit Gesteinen des Hangenden oder Liegenden geknüpft, während geringe Erzlager sich innerhalb dieser Schichtenfolgen überall da finden, wo gebirgsbildende Kräfte zu Schichtenstörungen geführt haben. Auch die Bildung der großen Erzlager steht im ursächlichen Zusammenhang mit der Faltung des Lake Superior-Gebietes, die besonders an den Berührungsflächen von Schichtenfolgen verschiedenen Gesteinscharakters, den Flächen geringsten Widerstandes, zu Gleitungen und verschiedenartiger Bewegung und damit im Zusammenhang stehender Zerreißung und Auflockerung der angrenzenden Gesteinsschichten führte, was durch den dadurch bewirkten vermehrten Umlauf der Wässer an diesen Stellen die Erzanreicherung bedingte.

Die großen Erzlager lagern stets auf verhältnismäßig wasserundurchlässigen Gesteinsschichten und zwar zumeist nur dort, wo sie geneigt verlaufende Mulden, Wannen oder Gerinne bilden (pitching troughs; trough eigentlich Trog). Daß diese Erzablagerungen erst entstanden sind nach der Bildung dieser Formen durch tektonische Kräfte, ist zweifellos und beweisend dafür, daß nur unterirdisch umgehende Wässer sie zur Ablagerung gebracht haben können.

Die Frage, ob diese Wässer von Tage niedersinkende oder aus der Tiefe aufsteigende waren, ist zugunsten der niedersinkenden Wässer zu entscheiden, denn eine einfache Überlegung lehre, daß bei aufsteigenden Wässern die Lagerstätten im allgemeinen sich unmittelbar unter einer wasserundurchlässigen, nicht aber, wie es im Lake Superior-Gebiet der Fall ist, auf einer wasserundurchlässigen Schicht befinden müsse. Dazu käme, daß die Erze weitaus vorwiegend oxydischer Natur sind, was auf sauerstoffreiche Tagewässer schließen läßt.

Der chemische Vorgang bei der Anreicherung des Erzes wird folgendermaßen erklärt: Die durch die „Dekarbonation“ der ursprünglichen Schichtgesteine an Kohlensäure reich gewordenen Wässer waren bei ihrem weiteren Eindringen imstande, einen nicht unerheblichen Betrag an Eisenkarbonat, sowie etwas Eisensilikat in Lösung zu bringen und die dergestalt beladenen Wässer strömten den troughs zu, die Wandungen und die tiefsten

Teile derselben erfüllend. Erst als der „Dekarbonations"-Prozeß längere Zeit vor sich gegangen war, konnten wieder sauerstoffreiche Wässer in die Tiefe dringen und bei ihrem Zusammentreffen mit den die troughs erfüllenden eisenkarbonathaltigen Wässern fiel Eisenoxyd aus. Diesem sekundären Bildungsprozeß ist es in erster Linie zu danken, daß es zur Ablagerung von wirklichen Eisenerzmassen kam. Der geringere Kieselsäuregehalt dieser Massen gegenüber den der durch sie verdrängten ursprünglichen eisenhaltigen Schichtgesteinen wird auf die lösende Tätigkeit von Alkalien zurückgeführt, die die Wässer aus basischen Eruptivgesteinen aufnehmen konnten und tatsächlich auch aufgenommen haben, denn Untersuchungen dieser an manchen Stellen in oder an der Basis der Lagerstätten angetroffenen Gesteine haben sich stets als eines großen Teils ihrer Alkalien beraubt erwiesen.

Der weitaus größere Teil der großen Erzlager des Lake Superior-Gebietes findet sich an Abhängen oder oft an noch höher gelegenen Teilen des Geländes. Eine Ausnahme hiervon machen jedoch einige umfangreiche Lagerstätten, wie z. B. die unter der Senke des Lake Angelina im Marquette-Bezirk, ferner die Chapin-Masse, welche zum großen Teil unter einem Swamp liegt, sowie einige Erzlager des Mesabi-Bezirkes. Immer aber steigen die liegenden undurchlässigen Schichten derart vorkommender Lagerstätten im angrenzenden Gelände zu größeren Höhen auf, so daß die Bedingungen für Bewegungen größerer Wassermengen nach der Tiefe auch für diese Lagerstätten gegeben waren. Fast alle — vielleicht sogar alle — bekannt gewordenen Lagerstätten des Lake Superior-Gebietes stoßen an irgend einer Stelle zutage heraus oder reichen bis an das bedeckende Quartär. Die gegebene Erklärung ihrer Entstehung als richtig vorausgesetzt, ist der Schluß berechtigt, daß die Erzlager ihr Material vorwiegend aus den einstmals über ihnen entwickelt gewesenen, jetzt der Denudation zum Opfer gefallenen eisenführenden Schichtenfolgen bezogen haben. Die Erzlager sind daher als das Produkt der Tätigkeit niedersinkender Tagewässer und fortschreitender Denudation (gleichzeitig fortwährende Neuumwandlung der ursprünglichen kieseligen Eisenkarbonate in eisenhaltige Schiefer und eisenschüssige Hornsteine) zu betrachten.

Die Erzkonzentration begann in der Periode zwischen dem Archäikum und dem Unterhuron, setzte in den den Diskordanzen entsprechenden Zeiten zwischen der Ablagerung des Unterhurons und des Oberhurons, sowie der letzteren Gruppe und der Keweenaw-Gruppe fort, erreichte aber erst in der der Ablagerung der Keweenaw-Gruppe folgenden langen Denudationsperiode, auf welche das Kambrium folgte, größere Bedeutung und dauerte fort bis zur Gegenwart, soweit nicht Perioden der Meeres- und in jüngster Zeit Eisbedeckung eintraten. — Für gewisse Erzlager, so des Menominee-Bezirkes, muß allerdings angenommen werden, daß sie bereits in präkambrischer Zeit voll entwickelt gewesen sind, denn hier lagert oberkambrischer Sandstein und silurischer Kalkstein auf der Huronformation, deren Erzlager z. T. bis an das unmittelbar Hangende herantreten. Ein Übergreifen kambrischer und silurischer Schichten über das Präkambrium

ist auch für die andern Erzbezirke anzunehmen. Während der paläozoischen Zeit dürfte daher die Erzanreicherung unterbrochen gewesen sein, sie setzte erst wieder ein zum Beginn der mesozoischen Zeit, wo die Lake Superior-Region aus dem Meere wieder emportauchte, und zwar war die Anreicherung zunächst nur schwach, bis der größere Teil der paläozoischen Sedimente der Denudation wieder zum Opfer gefallen war, um alsdann in den Gebieten, wo die Denudation nicht im Paläozoikum Halt machte, sondern sogar bis in größerer oder geringerer Tiefe in das Algonkium vordrang — diese machen den weitaus größten Teil der Lake Superior-Region aus — im alten präkambrischen Umfange wieder vor sich zu gehen. Die Denudationsperiode dauerte bis in die jüngste Kreidezeit an, wo eine teilweise Überflutung wieder erfolgte und Kreidegesteine, so in dem Mesabi-Bezirk, sich ablagerten.

In der darauf folgenden postkretazeischen Festlandsperiode scheinen die Grundzüge des heutigen Reliefs der Lake Superior-Region herausgebildet worden zu sein. In welchem Maße aber während dieser Zeit Denudation und Erzanreicherung erfolgte, ist nicht sicher zu entscheiden. Es bleibt daher der Spekulation überlassen, inwieweit man die gegenwärtige Oberflächengestaltung als nur wiederenthülltes Relief der präkambrischen Zeit oder als postkretazeische Erosionswirkung auffassen will, doch neigt Verf. für mehrere Bezirke im Süden des Lake Superior der Ansicht zu, daß hier in der Hauptsache Wiederenthüllung vorliege und somit Denudation und Erzkonzentration zum großen Teile bereits in präkambrischer Zeit erfolgt sei.

Die Diluvialzeit mit ihrer Eisbedeckung führte nicht nur nicht einen Stillstand in der Erzbildung herbei, sondern vermöge der Glazialerosion den Verlust eines nicht unerheblichen Teils des vorhandenen Erzbestandes. Verf. ist der Meinung, daß dieser Verlust seit der Eiszeit durch Konzentration nicht wieder ausgeglichen worden ist. Derartige Verluste an Erz durch Erosion haben auch in früheren Zeiten stattgefunden und Verf. hält dafür, daß die Summe aller dieser Verluste durch Erosion den zu irgend einer Zeit vorhanden gewesenen gesamten Erzbestand bei weitem überträfe.

Hinsichtlich der petrographischen Beschaffenheit der Erzkörper ist zu bemerken, daß sie häufig rissig und porös erscheinen, offenbar infolge vorgeschrittener Entkieselung. Nebenbei fand auch eine Entphosphorung durch die Tagewässer statt, die ebenso wie die Entkieselung die im allgemeinen der Oberfläche nahen Partien mehr als die in größerer Tiefe befindlichen berührt hat. Überall, wo der Eisengehalt hoch und das Erz porös ist, pflegt der Phosphorgehalt niedrig zu sein, was lediglich eine Wirkung des stärkeren Umlaufes der Tagewässer an diesen Stellen sei.

Was die Tiefe betrifft, bis zu welcher die Erzkonzentration vorgedrungen ist, so wird darauf hingewiesen, daß einige Minen die Tiefe von über 1500 Fuß erreicht haben, die größere Anzahl hingegen unter 1000 Fuß geblieben ist.

Diesen allgemeinen Darlegungen folgt im zweiten Kapitel die Beschrei-

bung der sechs eisenerzführenden Bezirke, des Penokee-Gogebic-, Mesabi- (C. R. van Hise und C. K. Leith), Marquette-, Crystal Falls-, Menominee- und VermillionBezirkes (C. R. van Hise und J. Morgan Clements), in der für jeden einzelnen Bezirk die Höhe der Produktion, die Natur der Erze, die geographische Lage, die auftretenden Formationen und Eruptivgesteine und deren Bau, Ausdehnung, Lage, Mächtigkeit und Zusammensetzung der eisenerzführenden Glieder der verschiedenen Schichtengruppen, sowie die Beziehungen der Erzlager zum geologischen Bau und der Oberflächengestaltung, ihre Mächtigkeit, Entstehung, Zeit der Entstehung und Tiefe derselben kurz erörtert wird. Ein Hinweis auf die reiche Entwicklung der eisenerzführenden Schichtengruppen (im Archäikum, Oberhuron und vielleicht auch Unterhuron) des Lake Superior-Gebietes auf kanadischer Seite und deren Bedeutung hinsichtlich der Erzgewinnung für die Zukunft — zurzeit existiert nur eine einzige Mine — schließt dieses Kapitel, auf das nur insoweit näher eingegangen werden soll, als noch nicht Referate über die bisher erschienenen Monographien der einzelnen Eisenerzbezirke in diesem Jahrbuch vorliegen:

Der Penokee-Gogebic-Bezirk.

(Siehe Referat in dies. Jahrb. 1897. I. -81—83-.)

Es seien nur kurz die für dieses Gebiet durchgeführte Gliederung der Formationen tabellarisch rekapituliert und ferner ergänzend Angaben über die Natur des Erzes, Tiefe der Gewinnung und Höhe der Produktion mitgeteilt.

Kambrium	Lake Superior-Sandstein,
Diskordanz.	
Keweenaw-Gruppe.	
Diskordanz.	
Oberhuron (Penokee-Gogebic-Schichtengruppe)	Tyler-Schiefer (Obere Schiefer), Ironwood-Schichten (eisenführ. Schichten), Palms-Schichten (Quarzschiefer-Schicht.).
Diskordanz.	
Unterhuron	Bad-Kalkstein (kieseliger Kalkstein),
Diskordanz.	
Archäikum	Granit und granitische Gneise, Krist. Schiefer und feinkörniger Gneis.

Das Erz ist in der Hauptsache sogen. Weicherz (soft ores) und zwar roter Hämatit mit geringem Wassergehalt, untergeordnet harter stahlblauer Hämatit.

Der Eisengehalt schwankt zwischen 53,45 und 65,42 % (im Durchschnitt 61,32 %), der Phosphorgehalt zwischen 0,027 und 0,138 % (im Durchschnitt 0,044 %), der Kieselsäuregehalt zwischen 3,14 und 15,05 % (im Durchschnitt 5,47 %) und der Wassergehalt zwischen 8,14 und 13,65 % (im Durchschnitt 7,84 %). Diese Angaben, wie auch die für die andern Bezirke, beruhen auf Verladeanalysen während des Jahres 1899.

Die größte bis Juni 1900 erreichte Tiefe in diesem Bezirk hat 1000 Fuß kaum überschritten, es ist aber anzunehmen, daß die Erzkonzentration in noch größere Tiefen hinabreicht.

Im Jahre 1900 betrug die Produktion 2 875 295 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1884, dem Beginn der Erzförderung, bis zum Jahre 1900 inkl. 31 216 635 long tons.

Der Marquette-Bezirk.

(Siehe Referat in dies. Jahrb. 1899. II. -260—266-.)

Es sei auch hier die Gliederung kurz rekapituliert und anderes ergänzt:

Kambrium	Lake Superior Sandstein.
Diskordanz.	
Oberhuron (Obere Marquette-Schichtengruppe)	Michigamme-Schichten (lokal vertreten durch die vulkanischen Clarksburg-Massen), a) obere Schiefer-Stufe, b) eisenführende Stufe, c) untere Schieferstufe, Ishpeming-Schichten, Bijiki-Schiefer (nur im Westen), Goodrich-Quarzit (mit Erztrümmern an der Basis).
Diskordanz.	
Unterhuron (Unt. Marquette-Schichtengruppe)	Negaunee-Schichten (Haupterzvorkomm.), Siamo-Schiefer, Ajibik-Schiefer, Wewe-Schiefer, Kona-Dolomit, Mesnard-Quarzit.
Diskordanz.	
Archäikum	Granit, Syenit, Peridotit, Kitchi-Schiefer und Mona-Schiefer, letzterer stellenweise mit dünnen eisenführenden Lagen Palmer-Gneis.

Das Erz ist in der Hauptsache sogen. Weicherz und zwar roter Hämatit, doch auch harter Hämatit kommt in nicht unbedeutenden Mengen vor; Magnetit und Limonit sind nur untergeordnet auftretend.

Der Eisengehalt schwankt zwischen 39,985 und 69 % (im Durchschnitt 63 %), der Phosphorgehalt zwischen 0,016 und 0,610 % (im Durchschnitt 0,083 %), der Kieselsäuregehalt zwischen 1,30 und 38,27 % (im Durchschnitt 4,8 %) und der Wassergehalt von 0,45 und 15,29 % (im Durchschnitt 5,40 %).

Die größte bis Juni 1900 erreichte Tiefe betrug 1636 Fuß (Champian-Mine).

Im Jahre 1900 betrug die Produktion 3 457 522 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1854, dem Beginn der Erzförderung, bis zum Jahre 1900 inkl. 59 592 793 long tons.

Der Crystal Falls-Bezirk.

(Siehe Referat in dies. Jahrb. 1901. II. -411—414-.)

Es sei auch hier die Gliederung kurz rekapituliert und anderes ergänzt:

Kambrium	Lake Superior-Sandstein.
Diskordanz.	
Oberhuron	Michigamme-Schichten (mit einem eisenführenden Horizont), im Südosten zu gliedern in: a) Groveland-Schichten, b) Mansfield-Schiefer.
Diskordanz.	
Unterhuron	Hemlock-Schichten, Negaunee-Schichten (nur im Nordosten des Bezirkes), Randville-Dolomit, Sturgeon-Quarzit.
Diskordanz.	
Archäikum	Granit.

Das Erz besteht hauptsächlich aus weichem roten Hämatit, untergeordnet kommt an einigen Stellen auch Limonit vor.

Der Eisengehalt schwankt zwischen 54 und 63 % (im Durchschnitt 59 %), der Phosphorgehalt zwischen 0,049 und 0,7 % (im Durchschnitt 0,40 %), der Kieselsäuregehalt zwischen 4 und 9 % (im Durchschnitt 5,5 %) und der Wassergehalt zwischen 3 und 9 % (im Durchschnitt 7,5 %).

Über die erreichte Tiefe liegen keine Angaben vor.

Im Jahre 1899 betrug die Produktion 980 920 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1882, dem Beginn der Erzförderung, bis zum Jahre 1899 inkl. 9 930 231 long tons.

Für das Jahr 1900 liegt nur die Produktionsziffer von Crystal Falls inkl. Menominee vor: 3 261 221 long tons.

Der Mesabi-Bezirk (C. R. van Hise und C. K. Leith).

Dieser gänzlich im nördlichen Minnesota gelegene Bezirk, der zurzeit hinsichtlich des Umfangs der Erzförderung an erster Stelle steht, erstreckt sich ununterbrochen von den Pokegama Falls am Mississippi in der Richtung N. 60° O. nach dem Birch Lake auf eine Entfernung von 100 miles. Die eisenführende Mesabi-Schichtenfolge zieht sich am Südhang der 3—10 miles breiten und etwa 400 Fuß über das umgebende Gelände sich erhebenden Giants- oder Mesabi-Bergkette entlang, die, im allgemeinen in der erwähnten Richtung verlaufend, ungefähr in der Mitte einen nach

Süden gerichteten scharfen Knick beschreibt, der unter dem Namen „das Horn“ bekannt ist. Die in diesem Bezirk auftretenden Formationen sind folgendermaßen gegliedert:

Kreide.	
Diskordanz.	
Keweenaw-Gruppe	Mächtige Intrusivmassen von Gabbro und Granit in den unteren Horizonten.
Diskordanz.	
Oberhuron (Mesabi-Gruppe)	Virginia-Schiefer (Oberer Schiefer), Biwabik-Schichten (eisenführend), Pokegama-Schichten (Quarzit und Quarzitschiefer).
Diskordanz.	
Unterhuron	Granit in den unteren Horizonten, Schiefer-, Grauwacke-, Konglomerat-Schichten (äquivalent den Ogishke- und Knife-Schichten des Vermillion-Bezirks).
Diskordanz.	
Archäikum	Grünsteine, Hornblendeschiefer und Porphyre.

Nur an den oberen Gehängen der Mesabi-Kette treten die alten Gesteine, die hier zumeist aus Eruptivgesteinen bestehen, zutage, während an den unteren, aus Schichtgesteinen bestehenden Gehängen dieselben durch Überlagerung mächtiger Glazialbildungen zumeist der Beobachtung entzogen sind.

Massige oder auch schichtige Grünsteine spielen im Archäikum die Hauptrolle, mehr untergeordnet treten Hornblendeschiefer auf, während das Vorkommen von Porphyrgesteinen auf drei isolierte Partien im „Horn“ beschränkt ist.

Die aus Schiefer, Grauwacken und Konglomeraten bestehenden, in fast vertikaler Schichtenstellung befindlichen Sedimentgesteine des Unterhurons setzen in der Hauptsache zwei Züge zusammen, deren größerer im Horn bei Eveleth beginnt und ca. 12 miles nordöstlich bis Biwabik streicht, deren kleinerer in derselben Richtung streichende, nordwestlich der Station Mesabi einsetzt und sich bis nach Mallman Camps erstreckt. Kleine, zumeist metamorphosierte Partien kommen an mehreren Stellen vor. Die Mächtigkeit dieser Schichtenfolge beträgt etwa 3000 bis höchstens 5000 Fuß.

Die granitischen Intrusivmassen haben an vielen Stellen die Sedimente in Hornblendeschiefer verändert, die nur mit Schwierigkeit als sedimentären Ursprungs erkannt und von den echten Hornblendeschiefern, die auf das Archäikum beschränkt zu sein scheinen, unterschieden werden können. Der Granit erstreckt sich durch den ganzen Bezirk auf der Nordseite der Mesabi-Kette in zumeist verhältnismäßig niedriger Höhenlage und steigt nur an wenigen Stellen zu größeren Höhen an. Granitgerölle in den Konglomeraten an der Basis des Oberhurons tun dar, daß der Granit älter als das Oberhuron ist.

Die unter sich in konkordanter Lagerung befindlichen, die Schichtenköpfe des Unterhuron diskordant überlagernden drei Schichtenfolgen des Oberhurons fallen leicht nach S. unter einem Winkel von 5—15° ein. Eine schwache, quer zum Streichen der Kette eingetretene Faltung hat infolge des flachen Einfallens den Verlauf der Schichtenköpfe sehr unruhig gestaltet.

Die untere, aus feinen Konglomeraten, Quarziten und Quarzitschiefern bestehende Pokegama-Schichtenfolge säumt die eisenführende mittlere Biwabik-Schichtenfolge nach Norden in Form eines durchweg schmalen Bandes, das nur im westlichen Teil des Bezirkes etwas an Breite gewinnt. Die Mächtigkeit übersteigt wahrscheinlich selten 450 Fuß und geht bis zu Null herab.

Die eisenführende Biwabik-Schichtenfolge zieht sich als ein ununterbrochener, mehr oder weniger breiter Streifen von Grand Rapids im W. bis nach dem Birch Lake im O. hin, während sie weiter östlich nur noch in einigen wenigen kleinen isolierten Partien auftritt. Die Breite des Streifens schwankt zwischen weniger als $\frac{1}{4}$ miles bis zu 2 miles oder mehr. Die Mächtigkeit der Schichtenfolge ist örtlich sehr verschieden, sie beträgt selten weniger als 500 Fuß und überschreitet selten 1000 Fuß.

Die Biwabik-Schichtenfolge setzt sich aus folgenden 4 Hauptablagerungen zusammen, die unter sich durch alle Übergänge verbunden sind: 1. Eisenschüssige Hornsteine (Eisen und Kiesel in dünnen wechselnden Lagen oder unregelmäßig gemengt); 2. Erzmassen; 3. Eisensilikat- und Eisenkarbonatgesteine; 4. mehr oder weniger eisenhaltige Schiefer.

Unter den Eruptivgesteinen, die in der Biwabik-Schichtenfolge vielfache Gesteinsveränderungen bewirkt haben, nimmt der Keweenaw-Gabbro die erste Stelle ein; größere Gabbrointrusivmassen und deren Kontaktwirkungen sind östlich von Mesaba-Station zu beobachten. Die Kontakterscheinungen, die sehr komplizierter Art sind, betreffen auch das Erz, das westlich von Mesaba-Station hauptsächlich Hämatit, östlich davon aber größtenteils Magnetit ist, und zwar wächst mit der Annäherung an die Gabbromassen der Magnetitgehalt. In diesem Gebiet ist bisher jedoch kein bauwürdiges Erz gefunden worden. Verf. ist aber der Meinung, daß wahrscheinlich die Kontaktwirkungen nicht allein dafür verantwortlich zu machen sind, sondern daß die Ursache vielleicht auch in der besonderen Beschaffenheit der ursprünglichen eisenerzführenden Gesteine mit zu suchen sei.

Die obere Abteilung des Oberhurons, der Virginia-Schiefer, begleitet die eisenerzführende Biwabik-Schichtenfolge südlich zusammenhängend vom Grand Rapids bis zum Birch Lake. Er ist außerordentlich dicht und feinkörnig, von grauer oder schwarzer Farbe und zuweilen graphitisch.

Unter den posthuronischen Intrusivgesteinen spielt neben dem bereits erwähnten Keweenaw-Gabbro auch ein roter Granit eine Rolle, der die höheren Teile der Mesabi-Kette im NO. in der Nähe des Birch Lake z. T. bildet und daselbst auch in der eisenführenden Biwabik-Schichtenfolge interessante Kontakterscheinungen hervorgerufen hat; sein Alter dürfte ebenso wie das des Gabbros der Keweenaw-Zeit entsprechen. — Kreidebildungen, diskordant die alten Gesteine überlagernd, finden sich nur an

einigen wenigen Stellen in diesem Bezirk. Dafür sind aber Glazialbildungen, deren Mächtigkeit bis zu 150 Fuß ansteigt, weit verbreitet; sie erschweren in bedeutendem Maße sowohl die geologische Aufnahme, als auch den Bergbau.

Der größere Teil der Erzlagerstätten befindet sich an dem sanft geneigten Südhang der Mesabi-Kette, sowie auch am West- und Osthang des sogen. Horns. Sie bilden, in gleichem Sinne mit den Schichten einfallend, die Ausfüllung breiter flacher Wannen und treten unter den Glazialbildungen infolge des flachen Einfallens in beträchtlichen Flächen an die Oberfläche des alten Gebirges. In dieser Hinsicht unterscheiden sie sich sehr charakteristisch von den Lagerstätten anderer Bezirke der Lake Superior-Region, wo das Einfallen ein steileres ist. Eine weitere Folge des flachen Schichteneinfallens ist, daß die Längsachse der Lagerstätten im allgemeinen quer zur Erstreckung der Bergkette verläuft, in welcher Hinsicht sich die Mesabi-Lagerstätten — doch liegen manche Ausnahmen vor — von denen der anderen Bezirke unterscheiden, deren Längsachsen parallel zum Hauptschichtenstreichen geordnet sind.

Die Mesabi-Lagerstätten sind an die schon einleitend erwähnten, im Lake Superior-Gebiet üblichen troughs geknüpft, die hier infolge der schwachen Querfaltung breite, seichte Wannen bilden. Die größte Entwicklung der Querfaltung liegt zwischen Biwabik und Mountain Iron, dem einen der beiden Hauptproduktionsgebiete. Eine größere Antiklinale, das „Horn", wird von zwei größeren Synklinalen flankiert, deren westliche Virginia und vielleicht Mountain Iron, deren östliche Biwabik und Mc. Kinley nebst Minen birgt. Innerhalb dieser Hauptantiklinale und -Synklinale machen sich kleinere Antiklinalen und Synklinalen geltend und letztere sind es, die die Erzlagerstätten bilden. In dem anderen großen, südwestlich von dem eben genannten, bei Hibbing sich ausdehnenden Haupterzgebiete ist die Faltung weniger bedeutend und hier folgen die Erzkörper wahrscheinlich den Synklinalen erster Ordnung.

Brüche und Verwerfungen haben die Faltung in beträchtlichem Maße begleitet, doch besitzen sie im Vergleich zu den Faltungsvorgängen für die Erzbildung nur untergeordnete Bedeutung.

Die Mesabi-Eisenerze sind zum größeren Teil sogen. Weicherze, unter denen Limonit zurzeit bedeutend gegenüber dem etwas wasserhaltigen Hämatit zurücktritt. Sie liegen in schön geschichteten Lagen übereinander, deren Mächtigkeit zwischen dem Bruchteil eines Zolles bis zu mehreren Zollen schwankt. Der Eisengehalt schwankt zwischen 58,97 und 64,85 % (im Durchschnitt 63,28 %), der Phosphorgehalt zwischen 0,025 und 0,08 % (im Durchschnitt 0,042 %), der Kieselsäuregehalt zwischen 2,50 und 9,20 % (im Durchschnitt 3,38 %) und der Wassergehalt zwischen 6,81 und 14,11 % (im Durchschnitt 10,78 %).

Die bisher erschlossenen Erzlager, die im allgemeinen in den mittleren Horizonten der Biwabik-Schichtenfolge vorkommen, pflegen gewöhnlich innerhalb der eisenschüssigen Hornsteine aufzutreten, über denen im Hangenden in geringerem Umfange Karbonat- und Eisensilikatgesteine

und nahe der Grenze zum Virginia-Schiefer schiefrige Lagen sich einstellen, welche letztere durch das Auftreten von zahlreichen kleinen, grünen, rundlichen Körnern beinahe oolithische Struktur annehmen. Diese grünen rundlichen Körnchen sind jedoch kein Glaukonit, da Alkalien fehlen. Es scheint, als ob ein Teil der die Erzkörper einschließenden Gesteine das veränderte Äquivalent dieser Eisensilikatschiefer darstellt.

Das unmittelbar Liegende der größeren Erzlager bilden Lagen von sogen. „paint rock" (zersetzter Schiefer), der eine schwankende Mächtigkeit von weniger als 1 Zoll bis zu 2 und 3 Zollen besitzt, oder in vielen dünnen Lagen eine Zone von einigen Fußen zusammensetzt. In Verbindung mit diesen „paint rocks" treten zuweilen fein geschichtete Limoniterze von beträchtlicher Mächtigkeit auf, die einen beträchtlichen Gehalt an Thonerde aufweisen, was für die ursprünglichen Gesteine einen bedeutenden Tongehalt voraussetzt. Diese Gesteine haben die zur Bildung der Erzkörper notwendige undurchlässige Unterlage hergegeben. Wo diese Gesteine, wie in einzelnen Minen, fehlen und das Erz direkt auf den eisenschüssigen Hornsteinen liegt, kann man sicher sein, daß in geringer Tiefe unter ihnen undurchlässige Schichten entweder der Biwabik-Schichtenfolge selbst oder auch der Pockegama-Schichten anstehen.

Die Bildungsweise der Eisenerzlager des Mesabi-Bezirkes entspricht der einleitend erwähnten. Hinsichtlich der Bildungszeit herrscht Übereinstimmung mit den Erzlagern des Penokee—Gogebic-Bezirkes. Die Konzentration erfolgte in der Hauptsache erst, nachdem die die Huronformation diskordant überlagernde mächtige Keweenaw-Gruppe der Denudation zum Opfer gefallen, und die oberhuronische Biwabik-Schichtenfolge, wie bereits in der Zeit, die der Ablagerung der Keweenaw-Gruppe unmittelbar voraufging, den Wirkungen der Atmosphärilien und diesmal für lange Zeiträume ausgesetzt war. Die Hauptkonzentration ist wahrscheinlich in vorkretazeischer, jedenfalls aber in vordiluvialer Zeit vor sich gegangen.

Die Tiefe, bis zu welcher die Erzkonzentration hinunterreicht, ist augenscheinlich nicht bedeutend, denn in vielen Fällen ist die Sole reicher Erzlager schon in einer Tiefe von weniger als 200 Fuß erreicht worden und nur wenige Lager gehen bis zu einer Tiefe bis zu 300 Fuß hinab. Zum großen Teil herrscht in diesem Bezirk daher auch Tagebau.

Im Jahre 1900 betrug die Produktion 7 809 535 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1892, dem Beginne der Erzförderung, bis zum Jahre 1900 inklusive 31 933 958 long tons.

Der Menominee-Bezirk.

Dieser gänzlich, soweit er zur Darstellung gelangt ist, in Michigan gelegene und sich südöstlich an den Crystal Falls anschließende Bezirk erstreckt sich vom Menominee River zwischen 45° 45′ und 46° nördlicher Breite und kreuzt den 88.° westlicher Länge in der Richtung O. 60—70° S. Das bisher geologisch aufgenommene Gebiet wird östlich vom kambrischen Lake Superior-Sandstein und westlich von pleistozänen Bildungen begrenzt und ist ungefähr 20 miles lang und 6 miles breit.

Die in diesem Bezirk auftretenden Formationen haben folgende Gliederung erfahren:

Silur und Kambrium	Hermansville-Kalkstein, Lake Superior-Sandstein.
Diskordanz.	
Oberhuron (Obere Menominee-Schichtenfolge)	Hanbury-Schiefer (eisenspat- und eisenoxydführend), Vulkanschichten: a) Curry-Stufe (eisenführend), b) Brier-Schiefer, c) Traders-Stufe (eisenführend).
Diskordanz.	
Unterhuron (Untere Menominee-Schichtenfolge)	Negaunee-Schichten (in kleinen Lappen), Randville-Dolomit, Sturgeon-Quarzit.
Diskordanz.	
Archäikum	Granite und Gneise, Quinnesec-Schiefer.

Die im Sinne der Längsrichtung dieses Bezirkes stellenweise bis zur Schichtenüberkippung erfolgte starke Faltung ist ihrerseits wieder einer starken Querfaltung unterworfen gewesen.

Im ganzen genommen, stellt das Längsfaltensystem eine mächtige Huronsynklinale dar, deren nördlicher Flügel an archäischen Granit und deren südlicher Flügel an archäischen Quinnesec-Schiefer grenzt. Nur die Vulkanschichten des Oberhuron kommen für die Erzlagerstätten in diesem Bezirke in Betracht.

Die Vulkanschichten streichen im südlichen Teil der großen Synklinale, und zwar in der ganzen Ausdehnung des Bezirkes, in einem schmalen, kaum $\frac{1}{8}$ mile breiten, aber fast ununterbrochenen Bande zutage aus. In dieser Zone sind die bedeutendsten Städte des Bezirkes Iron Mountain, Quinnesec, Norway, Vulcan und Waucedah gelegen. Im mittleren und nördlichen Teile des Gebietes treten dieselben Schichten nochmals auf, aber nirgends in größerer Erstreckung.

Das untere Glied der beiden eisenführenden Glieder der Vulkanschichten, die Traders-Stufe, besteht zum großen Teil aus eisenschüssigem Trümmermaterial, das wahrscheinlich die Reste eines zerstörten, eisenführenden unterhuronischen Schichtenkomplexes darstellt und als ein Äquivalent der Basalschichten des Goodrich-Quarzits im Marquette-Bezirk zu betrachten ist. Dieses Trümmermaterial reicht auch noch bis in den nächst höher folgenden Brier-Schiefer, der wohl etwas eisenschüssig, aber nicht erzführend ist.

Über dem Brier-Schiefer folgt das obere erzführende Glied, die Curry-Stufe, welche zum größten Teile frei von Trümmermaterial ist; sie dürfte als das Äquivalent der oberhuronischen eisenführenden Stufe des Penokee--Gogebic- und Mesabi-Bezirkes zu gelten haben.

Die die beiden eisenführenden Stufen der Vulkanschichten zusammensetzenden Gesteine sind dieselben wie im Marquette-Bezirk, nämlich kieselige Eisenkarbonate, eisenschüssige Schiefer, Jaspilite, Erz- und Jaspiskonglomerate und Erzkörper. Doch treten im Vergleich zu den Gesteinen des Marquette-Bezirkes die kieseligen Eisenkarbonate hier mehr zurück, während das Trümmermaterial eine verhältnismäßig größere Rolle spielt.

Die Erze des Menominee-Bezirkes sind in der Hauptsache grauer feingebänderter Hämatit, mehr untergeordnet dichter schwarzer Hämatit und kieseliger grau und schwarz gebänderter Hämatit. Der Eisengehalt schwankt zwischen 40,64 und 64,405 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,009 und 0,738 %, der Kieselsäuregehalt zwischen 2,97 und 39,10 % und der Wassergehalt von 2,18 und 11,20 %.

Die Mächtigkeit der Vulkanschichtenreihe ist annähernd 650 Fuß, wovon auf die erzführende Traders-Stufe 150 Fuß, auf den Brier-Schiefer 330 Fuß und auf die erzführende Curry-Stufe 170 Fuß entfällt. Die Stufen sind jedoch nicht überall entwickelt, ja stellenweise schalten sich sogar sämtliche Glieder der Vulkanschichtenreihe aus, so daß der Hanbury-Schiefer unmittelbar den Randville-Dolomit überlagert. Diese unregelmäßige Entwicklung ist bedingt durch den Widerstand, den der Randville-Dolomit der Erosion entgegensetzte. Das oberhuronische Meer drang in ein stark bewegtes Relief ein und es gelangte daher die ganze Reihe seiner Sedimente nicht überall zum Absatz, ja für gewisse Teile des Gebietes, wo die ganze Vulkanreihe sich ausschaltet, muß angenommen werden, daß das oberhuronische Meer zur Vulkanzeit den Randville-Dolomit nicht überflutete.

Innerhalb der beiden erzführenden Stufen kommen Erzlager in allen Horizonten vor, ja erstrecken sich zuweilen durch die ganze Mächtigkeit derselben, doch pflegen sie unter sonst gleichen Bedingungen vorwiegend den unteren und höheren Horizonten eigen zu sein.

Im Menominee-Bezirk lagern die umfangreicheren Erzlager, der allgemeinen Regel entsprechend, auf verhältnismäßig wasserundurchlässigen Schichten, die aber hier infolge der starken Faltung nicht flache Wannen, wie im Mesabi-Bezirk, sondern steil hinabsetzende Rinnen mit Wandungen von 60 oder 70, auch 80° Neigung bilden. Diese Rinnen erstrecken sich nahezu parallel dem Hauptstreichen der eisenführenden Vulkanschichtenreihe. An der wasserundurchlässigen Unterlage beteiligen sich besonders der Randville-Dolomit, der häufig an seiner oberen Grenze in Talkschiefer umgewandelt worden ist, ferner ein in den unteren Horizonten der Traders-Stufe vorkommender Schiefer, sowie der die Traders- und Curry-Stufe trennende Brier-Schiefer.

Das Vorkommen der Erzlager in der südlichen, durch den ganzen Bezirk von Iron Mountain bis Waucedeh sich erstreckenden Vulkanzone ist eng an die Randville-Dolomitfalten zweiten und dritten Grades geknüpft, unter denen besonders die scharf zusammengestauchten Falten zweiten Grades Rinnen (troughs) bilden. Erzerfüllte Rinnen finden sich immer da, wo infolge der Faltungsvorgänge die Südgrenze des Randville-Dolomit-Ausgehenden nach W. geöffnete Ausbuchtungen aufweist und diese von

eisenführenden Gliedern der Vulkanschichtenreihe eingenommen sind. Beispiele hierfür bieten Gruben bei Iron Mountain, Quinnesec, Norway und Vulcan. Auch das Vorkommen der weniger wichtigen Erzlagerstätten der nur in geringerer Erstreckung auftretenden Vulkanschichten im zentralen und nördlichen Teile des Bezirkes ist an die Faltung höherer Ordnungen gebunden; die Hauptvorkommen sind hier die von Traders, Cuff und Loretto.

Die allgemein im Lake Superior-Gebiet geltende Regel, daß Erzlager zumeist unter Bodenerhebungen auftreten, findet, wie besonders für den Penokee—Gogebic-Bezirk, so auch für den Menominee-Bezirk volle Bestätigung.

Die Erzlager des Menominee-Bezirkes sind herzuleiten einmal aus dem basalen, wahrscheinlich zerstörten Negaunee-Schichten entstammenden oxydischen Trümmermaterial, dann aus der Oxydation in situ der den Vulkanschichten, besonders der Curry-Stufe, ursprünglich in hohem Maße eigentümlich gewesenen Eisenkarbonaten, aus denen die, beträchtliche Teile der Vulkanschichten zusammensetzenden, oolithischen Hornsteine und Jaspilite, wie auch in den anderen Bezirken des Lake Superior-Gebietes entstanden sind, und drittens aus den Eisenkarbonaten, die niedersteigende Wässer nicht nur aus höheren Horizonten der Vulkanschichten, sondern auch aus den hangenden Hanbury-Schichten herbeiführten.

Die eigentliche Erzkonzentration begann im Menominee-Bezirk erst, nachdem der Hanbury-Schiefer zum größten Teil abgetragen und die Vulkanschichten den Atmosphärilien ausgesetzt waren, und war in der Hauptsache abgeschlossen, bevor das kambrische Meer diesen Bezirk überflutete. Beträchtliche Hurongebiete und selbst Erzlager sind heute noch von dem oberkambrischen Sandstein bedeckt, dessen Basalschichten zudem Erztrümmer enthalten, die während der kambrischen Transgression dem Liegenden entnommen worden sind. Eine Anreicherung hat zweifellos auch während der folgenden geologischen Perioden bis zur Gegenwart stattgefunden, doch bestand sie mehr in der Entkieselung und Entphosphorung der Erze als in Zuführung von Eisenoxyd.

Die Erzkonzentration ist in diesem Bezirk über Tiefen von 1000 Fuß hinausgegangen; die größte Tiefe hatte im Jahre 1900 die Hamilton-Grube mit 1325 Fuß erreicht.

Im Jahre 1899 betrug die Produktion 2 300 502 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1877, dem Beginne der Erzförderung, bis zum Jahre 1899 inklusive 20 809 906 long tons.

Für das Jahr 1900 liegt nur die Produktionsziffer von Menominee inklusive Crystal Falls vor: 3 261 221 long tons.

Der Vermillion-Bezirk. (C. R. van Hise und J. Morgan Clements.)

Dieser Bezirk erstreckt sich zwischen 47° 45′ und 48° 15′ nördlicher Breite und 92° 30′ und 91° westlicher Länge in einem N. 70° O. gerichteten, etwa 80 miles langen und 4—10 miles breiten Streifen durch das nördliche Minnesota; seine bedeutendsten Städte sind Tower, Soudan und Ely.

Folgende Gliederung ist in diesem Bezirke durchgeführt:

Keweenaw-Gruppe	Great Gabbro.
Diskordanz.	
Oberhuron (Animikie-Schichtenfolge, beschränkt auf den Osten des Bezirks)	Obere Schiefer, Gunflint-Schichten (eisenführend).
Diskordanz.	
Unterhuron	Intrusivmassen, Knife-Schiefer, Unterhuron. eisenführende Stufe, Ogishke-Konglomerat.
Diskordanz.	
Archäikum (Vermillion-Schichtengruppe)	Intrusivmassen (Granit, Porphyre, Grünstein), Soudan-Schichten (eisenführend), Ely-Grünstein (z. gr. T. effusiv).

Infolge der außerordentlich starken Längs- und nachfolgenden starken Querfaltung und des häufigen Vorkommens von Intrusivmassen verschiedenen Alters ist der geologische Bau dieses Gebietes ein sehr verwickelter. Faltung und Intrusionen sind zudem von bedeutenden metamorphen Vorgängen begleitet gewesen. Im ganzen genommen darf der Vermillion-Bezirk jedoch als ein mächtiges Muldensystem aufgefaßt werden, das nach Norden an die archäischen Granite und nach Süden an huronischen Granit und Keweenaw-Gabbro grenzt.

Unter den drei eisenerzführenden Stufen des Bezirks — je eine im Oberhuron, Unterhuron und Archäikum — liefert zurzeit nur die archäische, die Soudan-Stufe, Erz.

In größerem Umfange treten die Soudan-Schichten nur in 3 Gebieten auf, in der Tower-, Ely- und Hunters Islands-Gegend, deren letztere auf kanadischer Seite liegt. Jedes dieser Gebiete weist eine ganze Reihe von sehr unregelmäßig gestalteten Einzelzügen dieser Stufe auf, die in Ausdehnung und Mächtigkeit außerordentlich verschieden sind. Über die eigentliche Mächtigkeit dieser Stufe läßt sich Bestimmtes nicht sagen; in den breiteren Zügen dürfte sie einige hundert Fuß oder möglicherweise 1000 und mehr Fuß betragen und von dieser Mächtigkeit schwankt sie bis Null.

Unter den die Soudan-Schichten zusammensetzenden Hauptgesteinen, den kieseligen Eisenkarbonaten, pyritischen Quarzgesteinen, eisenschüssigen Hornsteinen und Jaspiliten, machen die letzteren heute die Hauptmasse aus. Wahrscheinlich ist aber auch hier das ursprüngliche Gestein Eisenkarbonat gewesen, aus dem zum größeren Teile die jetzt vorliegenden Gesteine durch Umwandlung, wie auch in den anderen Bezirken, hervorgegangen sind.

Das Eisenerz ist durchweg harter blauer und roter Hämatit, der z. T. etwas brecciös ist. Der Eisengehalt schwankt zwischen 60,47 und 67,37 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,040 und 0,131 %, der Kieselsäuregehalt zwischen 2,55 und 7,67 % und der Wassergehalt zwischen 1,04 und 7,956 %.

Nur in einem einzigen Horizont, nahe und an der unteren Grenze der Stufe, wo sich der Ely-Grünstein einstellt, scheint das Erz, soweit

bisher erkannt, aufzutreten. Überall liegt es hier auf wasserundurchlässigen, zu steilen Rinnen aufgefalteten Gesteinen, die zumeist aus dem Ely-Grünstein bestehen, an denen aber noch andere Eruptivgesteine, z. B. Porphyre, teilnehmen. Wie auch in anderen Bezirken, so im Marquette- und Menominee-Bezirk, erweisen sich auch im Vermillion-Bezirk die Erzlager im allgemeinen umfangreicher da, wo die eisenführende Schichtenreihe stärker durch die gebirgsbildenden Kräfte gestört worden ist.

Hinsichtlich der Beziehung der Erzlager zur Oberflächengestaltung gilt auch im Vermillion-Bezirk, wie in den anderen Bezirken, die Regel, daß umfangreiche Erzlager stets unter Bodenerhebungen aufzutreten pflegen; sehr bezeichnend ist dies der Fall bei den großen Erzlagern bei Soudan Hill.

Die Erzbildung ist zurückzuführen auf die ursprünglich in großem Umfange vorhanden gewesenen kieseligen Eisenkarbonate, die z. T. in situ zu Eisenoxyd oxydiert wurden, zum größeren Teile wahrscheinlich aber von niedersinkenden Wässern gelöst, fortgeführt und später durch sauerstoffreiche Tagewässer in den Rinnen als Eisenoxyd abgeschieden wurden.

Die Hauptkonzentration der Vermillion-Erzlager hat erst eingesetzt nach der Fortführung der gesamten unterhuronischen Schichtengruppe, doch mag die Erzbildung bereits in der der Diskordanz zwischen dem Archäikum und dem Unterhuron entsprechenden Zeit begonnen haben. Für die Entscheidung aber, in welcher geologischen Zeit die Entblößung der eisenführenden Soudan-Stufe so weit gediehen war, daß Konzentration erfolgen konnte, liegen ebensowenig, wie für den Abschluß der Erzbildung, irgendwelche Anhaltspunkte vor.

Im Juni 1900 wurden im Vermillion-Bezirk Erze aus Tiefen bis über 850 Fuß gefördert.

Im Jahre 1900 betrug die Produktion 1 655 820 long tons und die Totalproduktion seit dem Jahre 1884, dem Beginne der Erzförderung, bis zum Jahre 1900 inklusive 15 191 180 long tons.

Aus der hauptsächlich im östlichen Teile des Bezirkes bei Hunters Island in Kanada entwickelten unterhuronischen eisenführenden Stufe sind bisher, trotzdem sie aus ebendenselben Gesteinen wie die Soudan-Stufe zusammengesetzt ist, keine Erzlager bekannt geworden.

In der oberhuronischen, auf den nordöstlichen Teil des Bezirkes beschränkten Gunflint-Stufe ist es wahrscheinlich infolge der starken kontaktmetamorphen Wirkungen des Keweenaw-Gabbros nicht zur Bildung hochprozentiger Eisenerze gekommen, wenigstens sind bisher von dort keine bauwürdigen Erzlager bekannt geworden.

Das dritte und letzte Kapitel bringt eine Zusammenfassung sowie Schlußbetrachtungen, woraus folgendes hervorgehoben sei:

Die im Lake Superior-Gebiet vorkommenden eisenführenden Stufen (je eine im Archäikum und Unterhuron und zwei im Oberhuron) verteilen sich auf die einzelnen Bergbaubezirke wie folgt:

Im Marquette-Bezirk sind alle 4 Stufen vorhanden, davon 3 produktiv (Haupterzstufe die unterhuronischen Negaunee-Schichten: 3 erzführende Horizonte), die archäische nicht produktiv.

Im Crystal Falls-Bezirk treten nur die 3 huronischen Stufen auf, davon, soweit bisher erkannt, nur die oberste produktiv (Michigamme-Stufe).

Im Menominee-Bezirk treten ebenfalls die 3 huronischen Stufen auf, davon die unterhuronische nur in Resten und nicht produktiv, die beiden oberhuronischen Stufen produktiv (Haupterzstufe die basale Traders-Stufe).

Diese drei im Süden des Lake Superior, und zwar in südlicher Richtung sich aneinanderreihenden Bezirke können auch als Teile eines Großbezirkes aufgefaßt werden, da das Huron nirgends eine Unterbrechung erleidet. Hinsichtlich des Auftretens des Haupterzhorizontes macht sich aber eine Verschiedenheit geltend, insofern derselbe, von Norden nach Süden fortschreitend, sich vom Unterhuron nach dem unteren Oberhuron verlegt und im westlichen Teile des Crystal Falls-Bezirkes zu der oberen Stufe des Oberhurons aufsteigt.

In dem westlich folgenden Penokee-Gogebic-Bezirk, sowie weiter nordwestlich folgenden Mesabi-Bezirk ist, wie im Crystal Falls-Bezirk, nur der obere Horizont des Oberhurons produktiv, der aber hier eine weit größere Bedeutung erlangt als im Crystal Falls-Bezirk.

In dem nördlich vom Mesabi-Bezirk folgenden Vermillion-Bezirk sind alle eisenführenden Stufen mit Ausnahme der basalen des Oberhurons entwickelt, doch ist hier nur die archäische Stufe produktiv (Basis der Soudan-Stufe).

Der einzige produktive Bezirk im Norden des Lake Superior ist Michipicoten (Kanada), und zwar auch nur im Archäikum (Basis der Soudan-Stufe).

Die Form der Erzkörper sowie der Flächenbetrag des Ausgehenden ist abhängig von der Intensität der Faltung, sowohl der Längs- als auch der Querfaltung. In der Richtung der Längsfaltung liegt im allgemeinen die Längserstreckung der Erzlagerstätten, während die Querfaltung den Grad des Einfallens bedingt. Diese Regel erleidet jedoch Ausnahmen insbesondere da, wo größere Intrusivmassen, jünger als die Faltung, sich einstellen. Geringe Faltung hat weite **U**-förmige, stärkere Faltung engere **U**-förmige und stärkste Faltung **V**-förmige Rinnen (troughs) hervorgebracht und dementsprechend resultieren breit (flaches Einfallen), schmäler (steileres Einfallen) und ganz schmal (sehr steiles bis saigeres Einfallen) zutage herausstoßende Erzkörper.

Der Mesabi-Bezirk hat den geringsten Grad der Faltung im Lake Superior-Gebiet erfahren. Infolge des flachen Schichteneinfallens (etwa 10 %) hat die nachfolgende schwache Querfaltung sanft nach Süden geneigte Sätteln und Mulden erzeugt, welchen letzteren die Erzmassen unter beträchtlicher Oberflächenverbreitung — von dem bedeckenden Quartär hierbei abgesehen — folgen; die Längserstreckung der Erzlager verläuft daher auch im Mesabi-Bezirk im allgemeinen entgegen der Regel nicht parallel zum Hauptstreichen, sondern im Sinne der Querfaltung. Doch kommen manche Ausnahmen vor, so besonders in der Gegend um Häbbing.

Der Penokee-Gogebic-Bezirk, der, wie auch der Mesabi-Bezirk, nur einflügelig entwickelt ist, unterscheidet sich von letzterem durch das stärkere Einfallen der Schichten, das 35—80° N., im größeren Teile des

produktiven Gebietes 55—70° N. beträgt; ferner treten hier zu der Längs- und Querfaltung auch Längs- und Querverwerfungen auf.

Das Einfallen der Erzkörper (10—30°) ist hier weniger abhängig von der Querfaltung als vielmehr von den zahlreich aufsetzenden Diabasgängen, die zusammen mit einem Quarzit parallel zum Hauptstreichen verlaufende Rinnen für die Erzablagerung abgaben.

Im Crystal Falls-Bezirk sind zwei Fälle zu unterscheiden: die Erzlager, die in Beziehung zu den vulkanischen Hemlock-Schichten stehen, kommen sämtlich in steil niedersetzenden Rinnen vor, während die Erzlager der Schieferzone in Rinnen von U- bis V-Form lagern. An die Querfaltung ist auch hier die Bildung der Rinnen geknüpft.

Der Marquette-Bezirk weist trotz der starken Faltung mehr Rinnen von U- als von V-Form auf, und das besonders in seinem zentralen Teile, wo die in 3 verschiedenen Horizonten der Negaunee-Schichten auftretenden Erzkörper gewöhnlich unter einem Winkel von 20—30° einfallen und daher — von der Quartärbedeckung hierbei abgesehen — verhältnismäßig breit zutage ausstreichen.

Im Menominee-Bezirk, wo die Längs- und Querfaltung eine sehr starke war, sind scharfe V-förmige Synklinalen mit 50 bis über 60° Einfallen üblich. Unter der Quartärbedeckung pflegt daher das Ausgehende der Erzlager verhältnismäßig gering zu sein und die Erzlager setzen schnell in die Tiefe hinab.

Im Vermillion-Bezirk, der, sowohl was Längs- als auch Querfaltung angeht, die stärkste Zusammenstauchung erfahren hat, infolgedessen auch die produktive Soudan-Stufe ein sehr unregelmäßiges Auftreten zeigt, fallen die Erzkörper sehr steil bis vertikal ein und ihr Ausgehendes ist vergleichsweise daher höchst unbedeutend.

Die Tiefe, bis zu welcher Erz zu erwarten ist, entspricht der Tiefe, bis zu welcher sauerstoffhaltige Tagewässer eindringen konnten, die das Eisen als Oxyd aus eisenkarbonathaltigen Lösungen fällten. Das bis heute im Lake Superior-Gebiet geförderte Erz entstammt alles bis auf einen kleinen Teil Tiefen von weniger als 1000 Fuß. Nur wenige Erzlagerstätten haben sich so aushaltend erwiesen, daß sie bis zu einer Tiefe von 1500 Fuß abgebaut werden konnten, der größere Teil hingegen wird schon innerhalb der 1000 Fußtiefe geringer an Umfang und ärmer an Eisen und eine Anzahl ist bereits völlig abgebaut.

Bis Ende der achtziger Jahre ist im Lake Superior-Gebiet nur Erz von über 60 % Eisen gefördert worden. Von Mitte der neunziger Jahre an sind aber in den Bezirken südlich des Lake Superior große Mengen von weniger als 60 % und nicht unbeträchtliche Mengen von nur 40—50 % Eisen gefördert worden.

Die Gesamtproduktion des Lake Superior-Gebietes seit dem Jahre 1850, dem Beginne der Erzförderung, bis zum Jahre 1900 inklusive beträgt 171 418 984 long tons. In dem Dezennium 1891—1900 allein wurden 114 017 546 long tons gefördert, was etwa $\frac{7}{10}$ des Gesamtbetrages ausmacht. Die Produktion im Jahre 1900 übersteigt die irgend eines vorhergehenden

Jahres und aller Wahrscheinlichkeit nach dürfte die Produktion des laufenden Dezenniums die des vorhergehenden weit übertreffen. Das im Jahre 1900 insgesamt im Lake Superior-Gebiet geförderte Erz beträgt 19121393 long tons, die Totalproduktion der Vereinigten Staaten für dasselbe Jahr 25979393 long tons, so daß unter Berücksichtigung, daß das Lake Superior-Erz einen höheren Gehalt an Eisen besitzt, als das von irgend einem anderen Orte der Vereinigten Staaten, die Produktion des Lake Superior-Gebietes für das Jahr 1900 etwa $\frac{4}{5}$ der Gesamtproduktion der Vereinigten Staaten ausmacht.

Das Maximum der Eisenerzförderung Großbritanniens, dem nach den Vereinigten Staaten nächstgrößeren Produzenten, fällt in das Jahr 1882 mit 18031957 long tons; das Lake Superior-Gebiet allein hat dieses Maximum im Jahre 1900 überschritten, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß das Lake Superior-Erz einen größeren Eisengehalt besitzt. Das im Lake Superior-Gebiet noch anstehende Erz — von demselben Eisengehalte wie das in dem Dezennium 1891—1900 geförderte — schätzt Verf. auf etwa 1000000000 long tons.

In einem Anhang werden Winke für die Erzaufsuchung gegeben, und zwar allgemeine für das ganze Lake Superior-Gebiet gültige, und spezielle, die sich auf die einzelnen Bezirke beziehen. **O. Zeise.**

R. Beck: Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. 296—330. 3 Taf. 13 Fig. 1903.)

Im Anschluß an seine früheren Mitteilungen (dies. Jahrb. 1904. I. -225-) gibt Verf. eine genaue Beschreibung der Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree in der sächsischen Lausitz, speziell in Äußerst-Mittel-Sohland nahe der böhmischen Grenze und teilweise jenseits dieser gelegen.

Das Erz, wesentlich nickelhaltiger Magnetkies, ist gebunden an einen im Lausitzer Granit aufsetzenden, wie die meisten Diabasgänge der Gegend WNW. streichenden, ziemlich saiger einfallenden Proterobasgang von 10—20 m Mächtigkeit, dessen nördliches, größtenteils erzführendes Salband bis jetzt in einer Länge von etwa 700 m sicher nachgewiesen ist; magnetometrische Untersuchungen von Uhlig lassen Erzführung auf 1,5 km vermuten.

Das Gestein des erzführenden Ganges besteht in der Hauptmasse aus Biotit-Proterobas mit Schlieren von Biotit-Diabas (besonders im Hauptmann-Schacht); im Fundschacht erscheinen räumlich sehr beschränkte Partien einer sehr basischen, spinellreichen und korundhaltigen Ausscheidung und in beiden Schächten finden sich Knollen von spinell- und saphirhaltigem Sillimanitgestein. Schließlich wurden Einschlüsse von Quarz und Granit beobachtet.

Der Proterobas baut sich auf aus dicktafeligem bis isometrischem Plagioklas, fast überall durch dynamische und thermale Einflüsse

stark zersetzt, Diabasaugit, oft mit brauner Hornblende verwachsen, die aber auch selbständig in kurzsäuligen Individuen auftritt ($c : c = 18°$) und unregelmäßig lappigem Biotit; zu diesen vier in annähernd gleicher Menge entwickelten Hauptbestandteilen gesellt sich dann noch außer den bekannten akzessorischen Mineralien monosymmetrischer farbloser Pyroxen in langprismatischen, oft ziemlich spitz zugeschärften Individuen mit wenig vollkommener Spaltbarkeit und großer Neigung zur Zersetzung in Talk, Chlorit, Serpentin unter Magnetitausscheidung. Dieses Mineral, früher vom Verf. für Olivin gehalten, wird mit dem farblosen Pyroxen aus Törnebohm's sogen. Salitdiabasen verglichen. Die Struktur des Gesteins ist gabbroid; eine Kieselsäurebestimmung an einem möglichst frischen Stück ergab 40,79 % SiO^2 bei einem 3,79 % betragenden, wesentlich der Anwesenheit von Magnetkies zuzuschreibenden Glühverlust.

Der schlierig im Proterobas auftretende feinkörnigere Biotit-Diabas ist charakterisiert durch völliges Zurücktreten der braunen Hornblende und typische Ophitstruktur; der oben geschilderte farblose Pyroxen bildet manchmal porphyrisch hervortretende Einsprenglinge.

Die basischen spinellreichen Schlieren im Proterobas, anstehend nicht gefunden, sind rundliche Massen von höchstens Kopfgröße, äußerlich durch ihren großen Biotitreichtum charakterisiert. Mit dem Proterobas gemeinsam haben sie die quantitativ wichtigsten Bestandteile, Biotit und Plagioklas sowie den zurücktretenden farblosen Pyroxen, ferner enthalten sie zahllose Oktaederchen von grün durchscheinendem Spinell, seltener farblose, nur vereinzelt blau gefleckte, bisweilen spitz pyramidale Körnchen von Korund. Rutil ist selten, noch seltener Zirkon und Ilmenit. Die Struktur ist hypidiomorph-körnig; der in unregelmäßigen, lappig zerteilten Blättern auftretende braune Biotit (nach Kolbeck lithionfrei, nach der Bauschanalyse des Gesteins ein kaliumhaltiger Eisen-Magnesiaglimmer) ist ganz mit Spinellen gespickt und enthält Einschlüsse von Pyroxen, Korund und selten von Zirkon, als sekundäre Bildung Magnetkieslamellen zwischen den Spaltungsblättern. Spinell und Korund findet sich auch in den kleinen Körnern und Kristallen des farblosen Pyroxens, die unregelmäßigen Körner des Plagioklases sind ganz durchbrochen von zahlreichen Einschlüssen von Pyroxen und Spinell. Kleine Partien von ganz abweichender Zusammensetzung innerhalb der basischen Massen bestanden aus Plagioklas, Biotit, beide ganz erfüllt von grünem Spinell, lichtrotem Granat, grünem monoklinem Pyroxen von Diopsidhabitus in einschlußfreien Säulen (chromfrei nach Kolbeck, spez. Gew. $> 3{,}207$, $c : c = 39°$), tiefblaue Säulchen von einem dem Crossit nahestehenden Amphibol (pleochroitisch in azurblauen, violetten und fast farblosen Tönen, $c : c = 21°$, spez. Gew. zwischen 3,195 und 3,197), viel Rutil, Anatas in tiefazurblauen, meistens tafeligen, seltener pyramidalen Kristallen bis zu 0,66 mm Größe beobachtet, Zirkon und Korund.

Die von E. Kupffer ausgeführte Analyse einer basischen spinellreichen Schliere ergab: SiO^2 33,35, TiO^2 1,04, Al^2O^3 22,05.

Fe^2O^3 7,93, FeO 5,31, MnO 0,50, MgO 19,02, CaO 3,08, Na^2O 1,44, K^2O 1,53, P Spur, S Spur, Glühverlust 4,65; Sa. 99,90, mithin den von Morozewicz für die Spinellbildung in magnesiareichen Gesteinen geforderten Tonerdeüberschuß, der gleichzeitig zur Ausscheidung von Korund führen muß; Molekularverhältnis der vorstehenden Analyse von $(CaO + Na^2O + K^2O) : Al^2O^3 = 0{,}43 : 1$. Die Prüfung auf Zinn und Fluor des über 3,207 schweren Anteils der spinellreichsten Ausscheidung durch Kolbeck ergab Abwesenheit dieser Elemente; der von anderer Seite angegebene Topas konnte weder in diesem noch in anderem Material von Sohland aufgefunden werden.

Faustgroße Knollen von spinell- und saphirführendem Sillimanitgestein bestehen in der Hauptsache aus büscheligen Aggregaten mehrere Zentimeter langer weißlichgrauer (im Dünnschliff farbloser) Sillimanitprismen, die in einem Falle randlich plötzlich dunkelschmutzig-grüne, im Dünnschliff schwach olivengrüne Färbung annehmen; sie enthalten reichlich grün durchscheinenden Spinell (bis 0.1 mm groß) und tafelig nach (0001) entwickelte, bis 0,7 mm große, unregelmäßig gefärbte blaue Saphire. Zahlreiche farblose, stark lichtbrechende, anisotrope, oktaedrische oder pyramidale Kriställchen, die sich nicht sicher bestimmen ließen, sind bisweilen derartig mit Spinell verwachsen, daß sie nicht selten wie ein Umwandlungsprodukt dieses Minerals erscheinen.

Der gesamte Zerfall des Proterobasmagmas in Teilmagmen hat in den Diabasen kein Analogon, erinnert aber in jeder Beziehung an die Urausscheidungen der rheinischen Basalte Zirkel's.

Unter den Erzen der Erzlagerstätte von Sohland ist das wichtigste der Magnetkies, nur derb, teils körnig kristallin, teils blätterig kristallin, mit viel Einschlüssen von Kupferkies und von Gemengteilen des Proterobases; durch seinen Nickelgehalt gibt er Anlaß zum Bergbau. Analysen des Magnetkieses ergaben:

Fe	56,0	54,50
Ni	6,0	5,52
Co		0,16
Cu	0,1	0,70
S	36,4	37,08
Sb	—	Spur
Ag	Spur	—
Rückstand	nicht best.	2,00
Sa.	98,5	99,96
Anal.	Schiffner	Kupffer

An der feuchten Luft zersetzt er sich ziemlich rasch zunächst unter Ausblühung von Eisenvitriol; das Endprodukt ist ein mit Gemengteilen des Proterobases und deren Zersetzungsprodukten vermengter Brauneisenstein.

Nächst Magnetkies spielt Kupferkies eine erhebliche Rolle; er tritt in feinkörnig kristallinen Massen auf und erscheint sehr oft fein

eingesprengt inmitten des Magnetkieses; im Eisernen Hut entwickelt sich aus ihm Malachit, Kupferlasur und Kupferpecherz, auch sekundärer Kupferglanz hat sich aus ihm in der Übergangszone zwischen Eisernem Hut und dem unzersetzten Erzkörper als Ausfüllung einer 3—5 cm mächtigen Kluft infolge Einwirkens deszendierender Lösungen von Kupfersulfat auf die primären Sulfide des Eisens und Kupfers gebildet: $Cu^2SO^4 + Fe^6S^7 + 22O = Cu^2S + 6FeSO^4 + SO^2$.

Die Erzführung des Proterobasganges ist nach den bisherigen Aufschlüssen auf die Zone längs des nördlichen Salbandes beschränkt; in Herbergs Fundschacht bilden die Erze längs der Granitgrenze ein im Schachttiefsten 2—2,5 m mächtiges Mittel, das im Streichen verfolgt sich allmählich verschmälert. Der Granit zeigt noch jenseits des die Grenze gegen das Erzmittel bildenden Besteges eine schwache Erzimprägnation; zwischen der am stärksten vererzten Proterobaszone und dem tauben Proterobas befindet sich eine Übergangszone durch immer geringer werdende Imprägnation, die besonders in der Peripherie kugeliger Absonderungsformen im Proterobas auftritt.

Während die Erze aus dem Reicherzmittel mit 4—5 % Ni und 2 % Cu für das unbewaffnete Auge innerhalb der derben Erzaggregate mit herrschendem Magnetkies nur geringe Reste des Eruptivgesteins erkennen lassen, macht sich in weniger erzreichen Partien teils bilaterale Verteilung der Erze längs bestimmter Linien, teils Gruppierung der Erze in der Peripherie ellipsoidischer Absonderungsformen des Gesteins geltend; beide Arten des Auftretens werden geschildert und durch Abbildungen von Gangstücken erläutert. Die durch diese Art des Auftretens nahegelegte Annahme, daß die Erze erst nach der Erstarrung des Gesteins eindrangen, wird durch die mikroskopische Untersuchung der Erze erwiesen, die gleichzeitig ergibt, daß die Einwanderung auf wässerigem Wege erfolgt ist. Es zeigte sich, daß die Erze primäre Minerale, besonders braune Hornblende und Augit, verdrängt haben, daß sekundäre Gemengteile, Chlorit und aktinolithähnliche Hornblende, gleichalterig oder älter als die Erze sind, daß sie sich mit Vorliebe an besonders stark zersetzten Stellen des Gesteins finden und daß sie an kein Teilmagma gebunden sind. Zahlreiche Abbildungen von Dünnschliffen erläutern diese Verhältnisse, die sich bei der analogen, gleichfalls an die Grenze eines WNW. streichenden Diabasganges im Lausitzer Granit gebundenen Lagerstätte vom Schweidrich bei Schluckenau in Nordostböhmen wiederholen.

Diese Untersuchungen führen Verf. im Gegensatz zu seiner in der „Lehre von den Erzlagerstätten" ausgesprochenen Ansicht zu der Überzeugung, daß diese Erzlagerstätten nicht zu den magmatischen Ausscheidungen gehören, sondern ihre Entstehung Lösungen verdanken, die als Thermen am Salband des Proterobasganges und auf zarten Klüften nahe derselben aufstiegen und demselben Magmaherde entstammen, dem der Proterobas selbst entquollen war; sie sind ein letzter Nachklang der diabasischen Eruption. Gegen die Annahme, absteigende Wässer

hätten die oberen Teile des primär Ni- und Cu-haltigen Proterobases ausgelaugt und wieder abgesetzt, spricht die Beschränkung des Erzvorkommens auf das Salband.

Schließlich wiederholt Verf. seine in seinem Lehrbuch geltend gemachten Bedenken gegen die von J. H. L. Vogt vertretene Auffassung der Lagerstätten von nickelhaltigem Magnetkies in Gabbrogesteinen von dem Typus Ringerike und Sudbury als magmatische Ausscheidungen. **Milch.**

A. Dieseldorff: Berichtigung einiger Angaben des Herrn R. Beck über: „Die Nickelerzlagerstätte von Sohland a. d. Spree und ihre Gesteine." (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. Briefl. Mitth. 43—48. 1903.)

Verf. wendet sich auf Grund seiner Untersuchungen gegen Beck's Angabe, die Erzlagerstätte sei als erzführendes Salband auf 700 m weit nachgewiesen; 20 m westlich vom Segen Gottes-Schacht (Fundschacht Beck's) keilt das Erzmittel vollständig aus und ist auf diesen, ferner den Hauptmann-Schacht und wahrscheinlich auf das Terrain zwischen den beiden Schächten (105 m) beschränkt. Dementsprechend bezeichnet Verf. das Vorkommen als Magnetkiesstock. Auf die übrigen, mehr persönlichen Bemerkungen kann im Referat nicht eingegangen werden. **Milch.**

G. Löfstrand: Slättbergs och Kuso nickelgrufvor. (Geol. För. i Stockholm Förhandl. **25**. 103—122. 1903.)

Seit die Klefva-Grube aufgegeben wurde, sind die Slättberg- und Kuso-Bergwerke die bedeutendsten Nickelgruben in Schweden geworden und nach längerer Pause wieder in Betrieb gesetzt, da der Nickelpreis stieg. Früher wurden beide auch auf Kupfer ausgebeutet. In Slättberg handelt es sich um eine Magnetkiesmasse mit 0,88 % Ni, die an einen Diabasgang (resp. basischen Porphyr) gebunden ist, eine mittlere Spalte in demselben ausfüllt, 1600 m lang, 1,5 m breit ist und in große Tiefe hinabreicht. Zu beiden Seiten des Magnetkieses kommen Bänder von Eisenkies vor, dessen Liegendes arm, deren Hangendes reich an Ni ist, sogar mehr enthält (0,94 %) als der Magnetkies selbst. In der Kuso-Grube oberhalb einer Ruschel mit Chlorit, Kalzit etc. ist in einem hornblendereichen Gabbrodiorit ein Erzband von Magnetkies vorhanden, das gegen Tag mit Kupferkies gemengt wird. Es sind diese Erze sicher Differentiationsprodukte; sie reichern sich da an, wo grobes Korn mit Plagioklasnestern sich einstellt und sind dicht von Hornblende durchwachsen. Der Nickelgehalt beträgt 1,82—1,14 % im Erz, auf reinen Magnetkies berechnet 3,42—2,51 %, und es können jährlich ca. 5000 t Erz gewonnen werden. Wie tief aber dasselbe steht, ist nicht zu sagen. Anhangsweise werden dann noch die Nickelgruben von Ekedal bei Enåker und Gaddbo bei Simtuna in Vestmanland besprochen. In der ersten finden sich 2,68 % Ni-haltige Magnetkiese nesterweise in hellerem und dunklerem hornblende-

reichen Gabbrodiorit; in der zweiten sind ähnliche Erze an einen zwischen Gneis und Granit aufsetzenden Gabbrogang von Salbandcharakter gebunden. Der Kupfergehalt des Erzes betrug 11 %, der Nickelgehalt etwa 2 %. **Deecke.**

L. K. Moser: Manganerzvorkommen von Kroglje bei Dolina in Istrien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 380—381.)

200 m über Kroglje in Istrien (zwischen Dolina und Boljunc, unweit der Eisenbahnstation Borst) enthält eine auf eozänem Sandstein aufruhende, stark verwitterte und meist in Brauneisen umgewandelte Kalkbreccie „Schichten von geringer Mächtigkeit eines manganhaltigen Minerals", das Verf. „dem Pyrolusit zuweisen würde, von dem sich alle Übergänge in Brauneisen oder gar in Bergmilch vorfinden." Das Mineral tritt nierenförmig oder staubartig als Kluftausfüllung auf, die härteren krustenartigen Überzüge sind ziemlich kompakt. Analysen des Erzes zeigen eine überaus schwankende Zusammensetzung. **Milch.**

Bellinger: Bemerkungen über das Mangan- und Eisenerzvorkommen bei Niedertiefenbach im Lahntal. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 68—70, vergl. 237—241.)

Die Entstehung der Braunstein- und Brauneisensteinlagerstätten zwischen dem Stringocephalenkalk und dem jüngeren Schalstein als Zersetzungsprodukt beider Gesteinsarten wird beschrieben und der Niederschlag beider einander verwandten Erze im letzten Bildungsstadium ihrer Lagerstätten an einer charakteristischen Abbildung erläutert. **A. Sachs.**

J. G. Goodschild: The Scottish Ores of Copper in their Geological Relations. (Brit. Assoc. Rep. 1901. 647; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 114. 1903.)

Kupferglanz und Bornit mit dem Hauptteile des Kupferkieses sind die einzigen schottischen Kupfererze, die durch aufsteigendes Wasser abgesetzt wurden. Dagegen sind gediegen Kupfer, etwas Kupferkies, Cuprit, Malachit, Azurit, Aurichalcit, Linarit und Caledonit sekundär, durch herabsickernde Wasser abgesetzt. **A. Sachs.**

M. B. Yung und R. S. Mc Caffery: Die Erzlagerstätten des San Pedro-Distrikts (Neu-Mexico). (Transact. Am. Inst. of Mining Engineers. New Haven Meeting. October 1902; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 277—278. 1903.)

Tonschiefer- und Kalkstein-Schichten des Carbons sind stark durch Kontaktwirkung (eines Syenitporphyrs) metamorphosiert und enthalten Kupfererzlagerstätten, welche zu den eigentlichen Kontaktlagerstätten im Sinne Lindgren's zu rechnen sind.

Silberreiche Bleierze und Gold sind in Lagerstätten anderer Art zwar in demselben Distrikt vorhanden, aber nicht abbauwürdig.

A. Sachs.

K. A. Redlich: Die Kupferschürfe des Herrn Heraeus in der Veitsch. (Österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. **51**. 1903. No. 33.)

Die auf dem Gipfel des Dürrsteinkogels gelegenen Schürfe galten einer im Karbon zwischen Phylliten und Kalken aufsetzenden, nach Nordwesten einfallenden, bis 1,5 m mächtigen Quarzlagerstätte mit Kupferkies- und Arsenfahlerzeinsprenglingen, die praktisch ohne Bedeutung ist. Der Ursprung der Lagerstätte sei ein epigenetischer, indem in einer Kalkbank längs der Schichtung der Kalk durch Quarz und Erz allmählich verdrängt worden sei.

Katzer.

Knett: Über ein Schwefelkieslager bei Jasztrabje in Ungarn. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 106—110. 1903.)

In der tertiären Bucht von Nagy-Tapolcsan findet sich an genanntem Ort in schwarzem Ton ein $\frac{1}{2}$ m mächtiges Lager von Schwefelkies, welches Verf. für syngenetisch hält.

A. Sachs.

R. A. F. Penrose jr.: Die Zinnerzlagerstätten der malayischen Halbinsel, insbesondere die des Kinta-Distriktes. (The Journ. of Geology. **11**. 135—154. Chicago 1903; Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 278—279. 1903.)

Auf der Ostseite der Halbinsel wird nur wenig Zinn gefunden. Auf der Westseite ist in Perak, welches allein die Hälfte der gesamten Zinnproduktion liefert, das wichtigste Erzgebiet der Kinta-Distrikt.

Die Hauptgesteine auf der malayischen Halbinsel sind da, wo Zinnerze vorkommen, ein grauer Biotit- oder Hornblendegranit, die vielfach ineinander übergehen und in der Nähe der Zinnerze meist turmalinführend sind, sowie ein weißer, stark kristalliner, fossilfreier Marmor. Letzterer herrscht besonders im Kinta-Distrikt sehr vor.

Aus anstehendem Gestein, Granit wie Kalkstein, wird das Zinnerz (Cassiterit) nur an wenigen Lokalitäten gewonnen. Verf. glaubt, daß es hier meist Absatz aus wässeriger Lösung ist; nur da, wo es regellos im Granit verteilt erscheint, dürfte es magmatische Ausscheidung sein. Die Gewinnung geschieht heutzutage hauptsächlich aus den Seifen. Der Gehalt der Seifen an Erz beträgt 1—4 %. Vergesellschaftet mit dem Erz findet sich viel Turmalin, Hornblende, Wolframit und Magnetit; weniger häufig sind Glimmer, Topas, Scheelit und Saphir; ganz selten kommen auch Thorium- und Cermineralien, sowie Gold vor. Die Totalproduktion an Zinn in Malakka betrug für 1901 47000 t, also über die Hälfte der gesamten Weltproduktion.

A. Sachs.

D. A. Mc Alister: Tin and Tourmaline. (Quart. Journ. Geol. Soc. **59**. 53—54. London 1903. Abstract.)

Nur im Auszug mitgeteilte, ohne Berücksichtigung der Literatur angestellte Überlegungen von vollständig hypothetischer Beschaffenheit über chemische Reaktionen zwischen Zinn- und Borverbindungen in der Natur. **Wilhelm Salomon.**

Geologische Beschreibung einzelner Länderteile.

E. Kittl: Geologie der Umgebung von Sarajevo. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. **53**. 515—748. Mit einer geol. Karte in Farbendruck und 3 Taf.)

Diese groß angelegte Monographie ist eine der Früchte von sieben Studienreisen des Verf.'s, die vorwiegend das Studium der Triasentwicklung in Bosnien zum Ziele hatten und im Jahre 1892 mit der Untersuchung der fossilführenden Muschelkalklokalitäten bei Sarajevo ihren Anfang nahmen. Durch diese Arbeit wird unsere Kenntnis des geologischen Baues von Bosnien in erheblichem Maße gefördert. Insbesondere in bezug auf die Entwicklung der Trias in Bosnien ist durch dieselbe ein sehr bedeutender Fortschritt erzielt worden.

Die Landeshauptstadt Sarajevo liegt am südöstlichen Rande eines flachen, von neogenen Süßwasserschichten erfüllten Polje, das westlich von einem niedrigen Hügellande begrenzt wird, während im NO., O. und S. triadische Kalkberge aufragen, die das dinarische Gebirgsstreichen zeigen. Unmittelbar im SO. der Stadt liegt der Zug des Trebević (1629 m), an den sich die dicht bewaldete, plateauartige Ravna planina anschließt. Den Südrand des Polje bilden die weiter entfernten Kämme der Igman planina und Bjelašnica (2067 m). Im O. des Trebevićzuges folgt die unregelmäßig gewundene, aus Sandsteinen und Schiefern bestehende Niederung von Prača-Pale-Mokro, die den Trebević von der Kalktafel der Romanja (1629 m) trennt. Sehr mannigfaltig ist das durch die Erosion in zahlreiche einzelne kleine Bergmassen zerstückelte Terrain im N. vom Sarajevo, wo auf der Strecke zwischen Vogošca und Čevljanović Triaskalk und mesozoischer Flysch in sehr unregelmässiger Weise in Verbindung treten.

Die ältesten noch dem Paläozoikum angehörigen Bildungen treten in der Depression Prača-Pale-Mokro zutage. Das tiefste Schichtglied, die schwarzen Orthocerenkalke von Prača, ist seinem Alter nach nicht sicher bestimmbar (Devon oder Unterkarbon). Dagegen hat schon Bittner das Alter der schwarzen Schiefer von Prača als Karbon richtig erkannt. Die reichen Fossilfunde in diesen Schiefern gestatten jetzt, dieselben mit Sicherheit als ein Äquivalent des Kulm anzusprechen. Über dem Kulm folgen Lydite, Breccien und rote Sandsteine, die den Groedener Sandsteinen der Südalpen gleichzustellen sind. In ihrem Hangenden hat Verf. an zwei Stellen nordöstlich von Prača fossilführende Bellerophonschichten nachgewiesen.

Die wichtigste Schichtgruppe ist die Trias, die einen durchaus alpinen Charakter trägt. Die einzelnen Abteilungen lassen eine Parallelisierung mit den alpinen Triasstufen zu. Einen der wichtigsten Fortschritte in dieser Hinsicht hat Verf. angebahnt, indem es ihm gelungen ist, mit Hilfe glücklicher Fossilfunde eine vertikale Gliederung der großen einförmigen Kalkmassen in der Umgebung von Sarajevo zu erzielen. Wichtig ist, daß eine den weit verbreiteten Lunz-Cardita-Schichten vergleichbare Einschaltung von Sandsteinen oder sandig-mergeligen Bildungen in diesen Kalkmassen nicht nachgewiesen werden konnte. Auch das Raibler *(Aonoides)* Niveau erscheint hier in der Fazies reiner Kalke entwickelt. Einschaltungen von Tuffsandsteinen mit *Pietra verde* finden sich lokal im Bereiche des der ladinischen Stufe angehörigen Kalkkomplexes. Auch ist die untere Abteilung der Massen des hellen Triaskalkes oft dolomitisch oder reich an Hornsteinen. Rötliche und intensiv rote Gesteinsfärbung ist in der Regel mit Fossilführung verbunden. Das Auftreten der fossilreichen Linsen der karnischen Stufe erinnert an die Hallstätter Kalke der Nordalpen. Dagegen treten die cephalopodenreichen Bänke des oberen Muschelkalkes (Buloger Kalk) weit verbreitet in durchziehenden Schichten auf.

Die Werfener Schichten zerfallen in zwei Abteilungen. Die untere stimmt überein mit der alpinen Ausbildung der Seiser Schichten, die obere (Sarajevoer Sandstein) ist als fossilarme, dickbankige, gelbliche Quarzsandsteine entwickelt. In dem Hangenden der letzteren entsprechen mitunter einige Bänke von Mergelkalken, die in den unteren Muschelkalk übergehen, der sehr reduzierten Fazies der Campiler Schichten.

An einigen Stellen erscheinen als tiefstes Glied des unteren Muschelkalkes schwarze, fossilleere Kalke in der Fazies der Reichenhaller oder Gutensteiner Kalke der Nordalpen. Sonst bilden graue Knollenkalke mit *Dadocrinus* die untersten Bänke des Muschelkalkes. Das paläontologisch am besten charakterisierte Schichtglied sind Nester von Brachiopodenkalken im unmittelbaren Liegenden der roten Buloger Cephalopodenkalke. Ihre Hauptvertreter sind die Brachiopodenkalke des Trebević (rot und weiß) mit 50 von Bittner beschriebenen Arten der Recoarostufe, ferner von Gradište, Čevljanović und Očevja. Sie stehen in enger Verbindung mit den Buloger Kalken, die die Cephalopodenfauna der Schreyer Alpe führen. Es empfiehlt sich der Name Buloger Kalk an Stelle des in der Literatur üblichen „Han Bulog-Schichten". Hauptfundorte der Fossilien sind Han Vidovic (nicht Han Bulog) und Halilući, doch sind noch zahlreiche andere fossilführende Aufschlüsse bekannt geworden. Das wichtigste Element der dem oberen Muschelkalk entsprechenden Fauna der Buloger Kalke sind Cephalopoden (170 Arten, darunter 95 von anderwärts nicht bekannt). In den dem Cephalopodenkalk lokal eingelagerten Brachiopodenbänken finden sich keine Arten des älteren Trebević-Kalkes.

Als Vertreter der Buchensteiner Schichten sind wahrscheinlich die Starygrader Knollenkalke anzusprechen, als solche des Marmolata-

kalkes der Kalk vom Šiljansko Polje mit mehreren bezeichnenden Arten der Marmolatakalke in der allerdings sehr ärmlichen Brachiopodenfauna. Auch für das Vorhandensein einer den Esinokalken ähnlichen Kalkfazies mit großen Gastropoden *(Fedaiella?)* in der Trias von Bosnien liegen Anhaltspunkte vor. Ziemlich sichere Äquivalente der Wengener Schichten sind die Graboviker Schichten (Hornsteine, Mergel und Plattenkalke mit *Daonella Pichleri* Mojs.). Auch in der Fazies roter Cephalopodenkalke treten Wengener Schichten auf. Aus einem losen Block in der Nähe des Dragulac, der fossilführende Linsen des oberen Muschelkalkes und der karnischen Stufe enthält, wurden einige bezeichnende Ammoniten dieses Horizonts (*Protrachyceras doleriticum* Mojs., *Celtites* cf. *Buchi* Klipst.) herauspräpariert.

Die Vertretung der karnischen Stufe erscheint nachgewiesen in den Cephalopodenkalken der *Aonoides*-Zone am Dragulac und in den etwas weiter verbreiteten Halobienbänken mit *Halobia sciula* Gem. und *Daonella styriaca* Mojs. Die Cephalopodenfauna des Dragulac entspricht genau derjenigen der *Aonoides*-Schichten des Salzkammergutes. *Subbullatus*-Schichten sind in der Umgebung von Sarajevo noch nicht bekannt, wohl aber von mehreren anderen Punkten Bosniens.

Der norischen Stufe dürfte eine Zone von Triaskalken zufallen, in der die fossilführenden Lokalitäten Dragoradi, Hraštište und einige noch nicht ausgebeutete Fundstellen liegen. Aus den Kalken von Hraštiče sind einige Arten von Korallen, Bivalven und insbesondere Brachiopoden (darunter *Koninckina Leopoldi Austriae* Bittn., *K. alata* Bittn., *Rhynchonella signifrons* — eine neue Art aus dem Formenkreise der *Rh. refractifrons* Bittn.) bekannt geworden, die auf ein norisches Alter hinweisen.

Rhätische Megalodontenkalke bilden die obersten Triasablagerungen auf dem Hauptkamm der Bjelašnica bei Lednica und Pustuselo im NO. des untersuchten Gebietes.

Jüngere mesozoische Bildungen sind in einer modifizierten Flyschfazies entwickelt. Paläontologisch nachgewiesen ist Lias durch B. Walter's Ammonitenfund bei Han Toplica (*Arietites Seebachi* Neum. nach Wähner). Dogger ist unbekannt. Oberjurassische Aptychenmergel sind petrographisch sichergestellt. Auch die Vertretung der oberen Kreide erscheint fast zweifellos. Eocän ist vielleicht noch im Flysch mitvertreten.

Die neogenen Süßwasserbildungen, welche das Innere der Becken ausfüllen, gehören der Hauptsache nach ins Miozän, reichen aber stellenweise ins Oligozän hinab. Sie sind noch von den jüngsten gebirgsbildenden Bewegungen mitbetroffen worden.

Die topographische Detailbeschreibung des Gebietes gliedert sich in die folgenden 12 Abschnitte:

1. Das Sarajevsko polje und die Neogenbildungen bei Sarajevo.
2. Das Igman-Bjelašnicagebirge nebst den Tälern der Znjevina und des Jasen potok.
3. Der Trebević und seine Parallelzüge.

4. Das Željesnicatal.
5. Sarajevo und das Miljačkatal bis Pale.
6. Die Ravna planina.
7. Das Gebirge nördlich der Miljačka.
8. Das Gebiet der Miljačkaquellen.
9. Das paläozoische und untertriadische Gebiet von Prača.
10. Die Romanja planina und ihr Hinterland.
11. Das Flyschgebiet nördlich von Sarajevo.
12. Die Ozren planina.

Der verfügbare Raum gestattet nicht, hier auf diese Detailbeschreibungen näher einzugehen, dagegen sollen die tektonischen Ergebnisse derselben kurz skizziert werden.

Das Grundelement des Gebirgsbaues bilden in dinarischer Richtung (NW.-SO.) streichende Falten. Das Neogen erscheint größtenteils mitgefaltet. In dem Flyschgebiet machen sich häufig von der dinarischen Richtung abweichende, insbesondere SW.-NO. streichende Faltungen und Brüche geltend. Dieser zweiten Faltungsrichtung folgen zwei Bruchlinien, die das dinarisch gefaltete Kalkgebirge bei Sarajevo gegen Westen abgrenzen. Die auffälligste unter allen Störungslinien des untersuchten Gebietes hat einen bogenförmigen Verlauf. Sie scheidet zwischen Vogošća und Vareš den geschlossenen Flyschkomplex von den östlich anstoßenden Triasmassen. In ihrer südlichen Fortsetzung liegen die Thermen von Ilidže.

Die Störungen sind viel zahlreicher und intensiver, als die ersten Übersichtsaufnahmen vermuten ließen. Selbst Schuppenstruktur ist in einzelnen Abschnitten des Gebirges beobachtet worden, z. B. in dem rhomboidisch begrenzten Triaskomplex zwischen Sarajevo, Pale, Trnovo und Han Toplica. Regelmäßige, flache Falten herrschen in dem Zuge dinarisch streichender Kalkplateaux im Norden der sattelförmigen Aufbruchszone paläozoischer und untertriadischer Bildungen von Prača.

Ein besonderer Abschnitt ist der Darstellung des Vorkommens nutzbarer Gesteine und Erze in der Umgebung von Sarajevo gewidmet. Bei seiner Abfassung ist nicht ausschließlich auf den Fachmann, sondern auch auf die Benutzbarkeit desselben durch Nichtgeologen Rücksicht genommen worden, ein Umstand, der die Verwertung der Arbeit von seiten der Interessenten wesentlich zu steigern geeignet sein dürfte. Ausbisse von Braunkohlen sind an verschiedenen Stellen am Rande des Zenica-Sarajevoer Neogenbeckens bekannt, doch wird bisher nur bei Kobilj dol eine Ausbeutung in größerem Maßstabe betrieben. Unter den Erzvorkommen sind jene von Manganerzen bei Kulanzović und am Ozren die wichtigsten. Sie dürften etwas jünger sein als die ladinische Stufe der Trias. Jedenfalls sind sie älter als der liasische Flysch und jünger als Muschelkalk.

In dem letzten Abschnitt der Arbeit, der sich „Paläontologischer Anhang“ betitelt, wird das Fossilmaterial einzelner Horizonte ausführlich beschrieben.

1. Die Fauna des Carbons von Prača. Aus den Culmschiefern von Prača werden 25 Arten, darunter *Dictyodora Liebeana* Weiss,

Gastrioceras Beyrichianum DE KON., *Prolecanites Henslowi* SOW. beschrieben. Neu sind: *Productus (?) turcicus, Aviculopecten pračaensis, Patella ottomana, Phillipsia Bittneri*, ferner zwei neue Ammonitengattungen *Osmanoceras* und *Tetragonites*, durch je eine Spezies (*O. undulatum* und *T. Grimmeri*) vertreten. *Osmanoceras* vereinigt die Loben von *Gastrioceras* oder *Glyphioceras* mit Zuwachsstreifen, die submarginale Einbuchtungen und einen nach vorne gerichteten Lappen auf der Externseite erkennen lassen. *Tetragonites* besitzt Radialrippen, die auf der Externseite gedoppelt und zu zungenförmigen Randlappen vorgezogen sind, welche durch eine tiefe mediane Externbucht getrennt werden. Die dunklen, den Culmschiefern eingelagerten Crinoidenkalke haben nur wenige Formen geliefert, darunter keine spezifisch mit Sicherheit bestimmbare.

2. Die Fauna der Bellerophonschichten. Von den drei Lokalitäten Han Orahovica, Suha Česma und Prekača werden 32 Arten beschrieben, darunter: *Steinmannia* in einer der indischen *St. salinaria* WAAGEN et WENTZEL aus dem Productuskalk der Salt Range sehr ähnlichen Form, *Archaeocidaris Keyserlingi* GEIN. und *A. ladina* STACHE, *Geinitzella columnaris* SCHLOTH., *Discina bosniaca* n. sp., nur durch ihre bedeutenden Dimensionen von *D. speluncaria* SCHLOTH. des Zechsteins unterschieden, *Avicula (Oxytoma) Wähneri* n. sp., ähnlich dem indischen *O. atavum* WAAG., *Bakewellia Kingi*, welcher Name für die durch ihre gedrungene, weniger schräge Form der *B. antiqua* KING der deutschen und englischen Permschichten eingeführt wird, *Promyalina* (n. g.) *Hindi* n. sp., eine Aviculide, deren Gestalt zwischen *Meleagrina* und *Myalina* schwankt, aber keinen längsgestreiften Schloßrand wie *Myalina*, dagegen ein vorderes Ohr an der linken Klappe besitzt, das *Myalina* abgeht, *Schizodus truncatus* KING, *Cleidophorus Jacobi* STACHE, *Sanguinolites Bellerophontium* n. sp., *Bellerophon (Bucania) subaënsis* n. sp., *Worthenia dyadica* n. sp., *Promathildia (?) permiana* n. sp., *Entalis orahovicensis* n. sp., *multiplicans* n. sp., *turcica* n. sp. und cf. *ingens* DE KON., *Orthoceras (Cycloceras) Waageni* n. sp., das von dem nahestehenden *C. cyclophorum* WAAGEN aus dem Productuskalk der Salt Range nur durch etwas größeren Emergenzwinkel und größeren Abstand der Querringe unterschieden sein dürfte.

3. Die Fossilien der Buloger Kalke. Das Hauptelement der Fauna sind Cephalopoden, von denen F. v. HAUER 170 Arten beschrieben hat. Brachiopodenspezies werden 25 gezählt. Alle durch BITTNER bekannt gewordenen Arten der Schreyeralmfauna sind auch in den Buloger Kalken vertreten. Besonders charakteristische, auf die Buloger Kalke beschränkte Arten sind *Rhynchonella ottomana, volitans* und *turcica*. Als neu werden zwei Spezies beschrieben: *Rhynchonella glossoides*, eine kleine Form aus der Verwandtschaft der *Rh. sublevata*, und *Spirigera borovacensis*, eine sehr dickschalige Art, die in Umriß und Stirnbucht der *Sp. Stoppanii* SAL. von der Marmolata ähnlich ist. Unter den 31 Bivalvenarten ist die Mehrzahl neu. Sie zeigen Beziehungen zu ladinischen Formen und zu solchen der Hallstätter Kalke. Eigenartige Typen sind *Cardio-*

morpha (?) gymnitúm n. sp. und *Opis triptycha* n. sp. Die letztere kann als Typus einer besonderen Untergattung *Protopis* gelten, die durch eine sehr enge Lunularfurche und die in der Schalenmitte gelegene Spiralkante charakterisiert wird. Unter den Gasteropoden, deren Beschreibung an anderer Stelle in Aussicht genommen ist, befindet sich ebenfalls eine Anzahl von Arten der Schreyeralmschichten.

4. Die Fauna der Kalke vom Šiljansko polje. Elf Brachiopodenarten, darunter eine neue *Spirigera*. Von den acht sicher bestimmbaren Arten fünf ladinische und drei Muschelkalktypen. Drei Spezies bezeichnend für den Marmolatakalk.

5. Die Fauna der Kalke von Hraštište. Unter den 30 Arten jüngere und ältere Formen, gemischt mit indifferenten. Die Brachiopodenfauna spricht für ein unternorisches Alter.

6. Triadische Arten von *Posidonomya, Daonella* und *Halobia*. Neu beschrieben werden *Halobia* aff. *sicula* Gemm., die sich von der sizilischen Art durch kräftigere Skulptur unterscheidet, und *H. brachyotis*, mit sehr exzentrischem Wirbel. Für eine *Posidonomya* ähnliche Muschel mit *Monotis*-Skulptur wird die neue Gattung *Amonotis* errichtet.

Die neu beschriebenen Arten werden auf drei Tafeln zur Abbildung gebracht. Eine geologische Karte der Umgebung von Sarajevo auf Grundlage der Spezialkarte in 1 : 75 000 liegt der Arbeit bei. **C. Diener.**

K. Martin: Reisen in den Molukken, in Ambon, den Uliassern, Seran (Ceram) und Buru. Geologischer Teil. Mit 6 Karten. 1 Profillinie. 15 Taf. und 42 Textbildern. Leiden 1903. 296 p.

Das Werk K. Martin's erscheint somit abgeschlossen. Schon im ersten Teile, der neun Jahre früher erschien, „Schilderung von Land und Leuten", wird mitunter die durch den Titel gezogene Grenzlinie überschritten, und der aufmerksame Leser fand da und dort Notizen über das bereiste Gebiet eingestreut, welche in ihrem Zusammenhalte bereits ein ungefähres Bild des geologischen Aufbaues der Molukken ergaben. Nunmehr ist aber auch die eingehende geologische Beschreibung der Reiseroute vollständig erschienen, von welcher als besonders wertvoll für nachfolgende Forschungsreisende und nachahmungswert die Zusammenstellung der Einzelbeobachtungen in besonderen Abschnitten gleich hier hervorgehoben werden möge.

Die erste Lieferung des geologischen Teiles der Reiseergebnisse erschien bereits im Jahre 1897. Sie umfaßte die Routen auf Ambon und den Uliassern und wurde bereits in dies. Jahrb. 1899. II. -116- durch H. Behrens besprochen, so daß ich mich kurz fassen kann. In dieser Lieferung findet sich nach Zusammenstellung der einschlägigen Literatur eine geologisch-geographische Schilderung der Inseln Ambon, dann Haruku, Saparua und Nusalaut, welche die Gruppe der Uliasser bilden. Strandverschiebungen und Vulkane, besonders jene auf Ambon und Halmahera werden eingehend besprochen. Als Resultat der Untersuchungen

ergibt sich, daß die genannten Inseln sich als vulkanische Aufschüttungen präsentieren, welche von tertiären und quartären Sedimenten gesäumt werden. Der archaische Untergrund besteht aus Peridotit, Gneis, Glimmerschiefer und Biotitgranit und tritt hauptsächlich auf der Halbinsel Leitimor, der Insel Ambon zutage. Darüber breiten sich dann jüngere vulkanische Gesteine aus, wie Biotitdazit, Pyroxendazit und Pyroxenandesit. Nur stellenweise wurde Diabasporphyrit angetroffen, sowie ein älteres Sediment unbekannten Alters.

Die zweite Lieferung, welche im Jahre 1902 erschien, betitelt sich „Seran und Buano". Die Beobachtungen beziehen sich auf die Nord- und Südküste von Groß-Seran, auf Klein-Seran oder Huamual, d. i. die Halbinsel im Westen, und auf die kleine im Nordwesten vorgelagerte Insel Buano.

Wenn man sich von Süden nähert, so fällt vor allem ein hohes Gebirgsland auf, das sich zwischen die Buchten von Piru und Elpaputi einschiebt. Die Eingeborenen besitzen keinen zusammenfassenden Namen für dieses Gebirgsland, das von Martin die Bezeichnung Wallacegebirge erhält. An Höhe mag es etwa 1500 m erreichen. Die Berge treten aber nicht bis an das Meer heran, sondern beiderseits breiten sich an deren Fuß Ebenen aus; die Elpaputi- und Hatusua-Ebene. Diese letztere findet im Norden dadurch ihren Abschluß, daß ein neuer Höhenzug mit einigen Bergen in das Meer vordringt und die Kaps Tetunaten, Sisi, Tapan und Marua bildet. Dieses Gebirge erreicht mit seinen Gipfeln bloß eine Höhe von 300—500 m und sein Verlauf ist gegen Ost und Nordost gerichtet, so daß nördlich des Kaps Tetunaten bereits wieder die Ebene von Etti beginnt, auf welcher auch noch der Ort Piru liegt.

An der Nordküste bespült zwischen Kap Tanduruë und dem Flusse Pana das Meer direkt den Fuß des Gebirges, das von West nach Ost von 100 auf 300 m ansteigend mit sehr steilen Böschungswinkeln — stellenweise 45° — zum Meere sich senkt. Östlich vom Pana tritt es dann mehr ins Land zurück, so daß sich eine Strandterrasse entwickelt, die am Kap Lamana eine ansehnliche Breite erreicht. Die weitere Nordküste wurde durch Martin erst wieder bei Sawaï und Wahaï untersucht. Am Utaflusse reicht das Alluvium weit landeinwärts, wo sich dann das Gebirge ziemlich schroff im Koroluhuë bis zu 824 m erhebt. Der wahrscheinlich ebenfalls zum Lumutegebirge gehörige, vom Autor nach seiner Gestalt Flachkopf genannte Berg westlich vom Koroluhuë erreicht vielleicht noch größere Höhe. Östlich von der Utamündung schließt sich die Bai von Sawaï an, die durch den Supun (600 m), der mit schroffen Wänden als Kap vorspringt, in zwei Teile geteilt wird. Das von hier ausgehende Gebirge verläuft aber wieder nach Ost, wo sich nach Aussage von Eingeborenen sogar Berge von 2500 m finden sollen, und nördlich ist ein niedriger Küstensaum vorgelagert, der auch in der Gegend von Wahaï angetroffen wurde.

Klein-Seran oder die Halbinsel Huamual hängt nur durch die schmale und niedrige Landenge Ruïn-Kottonia mit dem übrigen Insel-

körper zusammen. Erreicht hier die Höhe nicht einmal 150 m, so steigt südlicher der Naga bereits zu ca. 250 m an und erreicht der Wauwangi mehr als 500 m. Südlicher folgt dann noch der Menapele mit 443 m und der Muralatetu mit etwa 500 m, von wo sich dann das Gelände langsam zum Kap Sial hinabsenkt.

Die kleine Insel Buano weist eine Einschnürung zwischen dem Orte Buano und der Bai von Tundona auf. Südwestlich davon ist die Insel gebirgig — bis 400 m —, der nordöstliche Teil dagegen ist niedrig und fast flach. Nur um die Tundonabucht ragen inselförmig ein paar Berge auf, die auch geologisch zusammengehören. So der Teha (250 m), die Gipfel Taïna und Sehesetëu (beide ca. 200 m), der Hatuaua (300 m) und die kleine umschlossene Insel Pua (ca. 250 m).

Der geologische Aufbau der Insel Seran zeigt eine ziemliche Gleichförmigkeit. Gneis wurde im südlichen Huamual nachgewiesen, wo er sich an der Zusammensetzung des Menapele beteiligt und südlicher im Kap Saluku auftritt. Glimmerschiefer in Verbindung mit untergeordneten Phylliten, dann mit Quarzitschiefer und Quarzitbreccie kann als das herrschende Gestein im südlichen Seran bezeichnet werden. Im Norden wurden sie nur spärlich in der Gegend von Wahaï beobachtet. Wahrscheinlich sind diese Glimmerschiefer und Phyllite auf Seran das jüngste Glied der archaischen Ablagerungen, da darüber bereits der Komplex der Grauwacke folgt. Amphibolite wurden im Bette des Atáu und in der Gegend von Kaibobo angetroffen. Erstere werden dem Glimmerschiefer, letztere dem Peridotit zugerechnet. Die Grauwacke ist wieder das bezeichnende Gestein für die nördliche Küstenregion, aber auch für die Hauptwasserscheide, wogegen sie aus Huamual überhaupt noch nicht bekannt ist. Ihr Alter wird als paläozoisch angenommen, da sie einerseits dem Glimmerschieferkomplex auflagert, anderseits aber selbst von mesozoischen Gesteinen überlagert wird. Im Gebiete der Wasserscheide an den Quellen des Waë Uta wurde mit der Grauwacke zusammen ein fossilleerer ungeschichteter Kalkstein unbekannten Alters angetroffen, der vielleicht einem anderen „Kalksteine unbekannter Stellung“ weiter abwärts an genanntem Flusse zugerechnet werden muß. Auf den Grauwacken lagert die „Kieselkalkformation“. Es sind dies verschiedenartige Kalke mit Hornsteineinlagerungen, die stellenweise aus dicht aufeinandergepreßten Protozoenschalen bestehen und so ein blätteriges Gefüge erhalten. Es sind jedenfalls Tiefseeablagerungen, worauf die zahllosen Globigerinen- und Radiolarienschälchen hinweisen. Die Kieselkalkformation bildet jene wilden zerklüfteten Berge, welche zwischen Kap Tanduruë und dem Flusse Pana und dann wieder in dem Berge Supun steil zum Meere abfallen. Die ähnlichen Kalke der Insel Buano, welche die Bai von Tundona umgürten und das Inselchen Pua zusammensetzen, dürften ebenfalls hierher zu stellen sein. Das Alter der Schichten wird als jurassisch angenommen, da einerseits der Aptychenkalk des benachbarten Buru mit *Aptychus laevis* H. v. Mey. als Äquivalent betrachtet wird, und anderseits die radiolarienreichen Ablagerungen Borneos, die Danauformation, zum Vergleich herangezogen

werden, daß paläontologisch und petrographisch gleichwertige Schichten vom Indischen Archipel bisher nicht beschrieben wurden. Bei Pasania und im Flußgebiete des Waë Uta stehen braune und graue, mergelige Kalksteine an, welche zahlreiche Globigerinen enthalten. Die Beziehung zur Kieselkalkformation konnte nicht direkt beobachtet werden, da jedoch die Schichten der letzteren nördliches Einfallen zeigen und die bunten Globigerinenkalke nördlich davon vorkommen, so wird geschlossen, daß dieselben das Hangende der Kieselkalkformation darstellen. Beide zusammen dürften eine ununterbrochene Ablagerung aus großen Meerestiefen bedeuten und als mesozoisch zu betrachten sein. Als jüngeres Glied schließt sich der „Karang" an. Seiner Entstehung, als der eines gehobenen Wallriffes, entsprechend ist seine Verbreitung auf die Küstenregion der Inseln beschränkt, und so findet er sich auch hauptsächlich im südlichen Huamual, am westlichen Ufer der Elpaputibai, etwas weiter im Inneren am Wege nach Honitetu, dann am Waë Tuba und ganz besonders in der Gegend von Wahai und auf der Insel von Buano. Die größte Seehöhe erreichen seine Ablagerungen im südlichen Huamual. Das Alter dieser Riffbildungen ist natürlich verschieden; sie beginnt mit der höchstgelegenen Zone, welche dem Altquartär angehören dürfte, und findet mit dem noch lebenden Wallriffe ihren Abschluß. Die obengenannten Ebenen werden von den jüngsten Bildungen, den Alluvien, bedeckt, während Laterite nur sehr selten angetroffen wurden.

Granit wurde anstehend nur östlich von Kaibobo am Ausgange der Pirubai angetroffen, und zwar war dies cordieritführender Biotitgranit. Außerdem sind noch Granitgerölle aus der Gegend von Wahai bekannt. Die Peridotite sind räumlich engstens mit den Gneisen und Glimmerschiefern verknüpft, in welchen sie stellenweise, z. B. im Menapele im südlichen Huamual, lagerartig auftreten. Infolge lokaler Anreicherung von akzessorischem Feldspat, die auf einen Zusammenhang mit den Gabbros hinweist, werden diese Peridotite als Tiefengesteine aufgefaßt. Am Batu Lobang, an der Südwestküste von Huamual, wurde etwas Diorit anstehend gefunden, an welchem ein großer Wechsel in der Struktur auffällt. Es wird die Vermutung geäußert, daß diese Diorite nichts anderes sind als „umfangreiche Ausscheidungen des in nächster Nähe anstehenden Peridotits". An der Südspitze von Huamual, von Kap Sial nordwärts, wurde Augitandesit angetroffen, der wahrscheinlich submarin abgesetzt wurde, worauf auch die auflagernden Karangbildungen hinweisen.

Daß Strandverschiebungen stattgefunden haben wird durch die hochgelegenen Korallriffe, durch Terrassen und Hohlkehlen erwiesen. Im Süden erreichen dieselben einen Betrag von 200—300 m. Auch Mergelabsätze im Unterlaufe des Toluarang in Wahai zeigen an, daß dessen Mündung früher etwa 60 m höher gelegen hatte.

In der Publikation Martin's folgt nun die Zusammenstellung der sehr wertvollen Einzelbeobachtungen, auf welche hier nicht näher eingegangen werden kann. Es sei nur erwähnt, daß zunächst ein Profil quer durch die Insel besprochen wird, welches dem Marsche von der

Elpaputibai nach der Bai von Sawaï entspricht. Es folgen dann „Beobachtungen an der Nordküste", Aufzeichnungen „im Süden von Groß-Seran", endlich der Bau der Halbinsel Huamual und der Insel Buano. Das Ergebnis all dieser Untersuchungen ist in folgendem zusammengefaßt: „Das Grundgebirge und die jüngeren Sedimente folgen einander in großen Zügen derart, daß man von Süd nach Nord fortschreitend vom Liegenden ins Hangende gelangt; nur der Karang, als küstennahe Bildung, und die jüngsten Sedimente machen in dieser Beziehung eine Ausnahme. Indessen ist die Grauwacke in beschränkter Ausdehnung auch an der Südküste von Groß-Seran entwickelt. Durch diese Verteilung der Formationen ist bereits ein der Längsrichtung der Insel entsprechendes Streichen angedeutet; doch läßt sich dasselbe im einzelnen nur unklar erkennen, da alle Gebirgsglieder vom Karang nach abwärts sehr gestörte Lagerungsverhältnisse zeigen."

„Buru und seine Beziehungen zu den Nachbarinseln" erschien als letzte Lieferung des Martin'schen Reisewerkes im Jahre 1903. Wir finden hier zunächst wieder eine geographische Schilderung der Insel, soweit sie durch des Autors Bereisungen erschlossen wurde. Die Querung des mittleren Buru wurde im Norden am G. Pitigawa begonnen und im allgemeinen die Richtung des W. Nibe nach aufwärts verfolgt, bis bei 749 m Seehöhe der Wakollosee erreicht wurde. Südlich davon wurde die Wasserscheide, der G. Tagalaggo, bei 1065 m Höhe überschritten, und nun ging es über die Quellbäche des W. Mala hinweg und über ein wellighügeliges Plateau — vom Autor Malahochebene genannt — an die Südküste der Insel. Das nordöstliche Buru wird durch den Gebirgsrücken des 1410 m hohen Batubua charakterisiert. Dieser bildet die Wasserscheide zwischen dem Flußgebiete des W. Lata einerseits und anderseits der Flüsse Lea und Assel. Östlich hiervon ist der Gipfel Kakusan oder Ploï dem Hügellande aufgesetzt, dessen Höhe 500 m übersteigen soll. Dieses ganze Gebirgsland wird unter dem Namen Kajeligebirge begriffen. Weiter im Westen zieht der größte Fluß Burus, Waë Apu, seine Mäander. Er ist in ein Savannenland eingebettet, das stellenweise in typische australische Waldsavanne übergeht und in dessen Umrandung einzelne Hügel hervorragen, wie der 114 m hohe Kubalahin. Das nordwestliche Buru trägt das höchste Gebirge der Insel, das im Kapala Madang 2600 m erreicht. Von den zahlreichen angeführten Flüssen kennt Verf. zumeist nur die Mündung. Auf einen schmalen flachen Ufersaum folgt an der Nordküste ein Hügelland, das sich landeinwärts bis etwa 800 m erhebt. Von den vielen genannten Flüssen sind W. Ili und W. Nibe die bedeutendsten. Vom weiteren Verlauf der Küste gegen Osten ist die Klippe Tj. Batu Noha zu erwähnen, das am weitesten nach Norden vorspringende Kap von Buru, sowie die Bai von Djikomarasa bei Leliali, ein Küstensee, der durch einen Kanal mit dem Meere in Verbindung steht. Die Südwestküste Burus zeigt eine eigentümliche Zweiteilung: von der Gegend von Tifu und Mefa gegen Osten sieht man eine Steilküste sich entwickeln, gegen Westen dagegen dehnt sich eine

ganz andere Bildung: „ein bewaldetes, 200—300 m hohes, flachwelliges, allmählich seewärts abfallendes Gebirge; davor ein sandiger Strand, hin und wieder von unbedeutenden Klippen unterbrochen.“

In dem Kapitel „Einzelbeobachtungen“ wird zunächst ein Profil durch die Insel Buru besprochen, welches der Querung vom G. Pitigawa nach Tifu entspricht. Das Gebirgsland von der Nordküste bis zum See Wakollo wird vorherrschend aus kristallinen Schiefern zusammengesetzt, und zwar nach der Häufigkeit der Gesteine geordnet aus: Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, dann untergeordnet Chloritschiefer und Kalkglimmerschiefer und in geringer Verbreitung Phyllit. Das Streichen der Schieferformation ist im wesentlichen W.—O., wenn auch Abweichungen vorkommen. Der Wakollosee wird ganz von Alluvien umgeben. Südlich davon bis zum Tale des W. Mala stellen sich dann Grauwacken ein, welche auch den 1065 m hohen Gunung Tagalaggo an der Wasserscheide zwischen Nord und Süd zusammensetzen. Diese Grauwacke kann einerseits in sandsteinartige Ablagerungen übergehen, anderseits gesellen sich auch Schiefertone dazu. Von der Malahochebene angefangen ziehen sich dann bis hinab an das Meer Kalksteinschichten, die unter dem Namen „Burukalke“ zusammengefaßt werden, und von welchen weiter unten noch die Rede sein soll. Auch an der Südküste, soweit sie begangen werden konnte, wurde durchgehends Burukalk gefunden, in welchen bei Kawiri eigentümliche in die Länge gezogene Strudellöcher eingegraben gesehen wurden. Östlich von Tifu wurde auch anstehender Andesit beobachtet. In der Nordwestecke von Buru ist wieder Burukalk das herrschende Gestein, und erscheint wieder in starker Faltung und sehr komplizierten Lagerungsverhältnissen. Unter den Geröllen des W. Sifu seien außer den Globigerinenkalken, welche dem Burukalk zuzurechnen sind, ganz besonders Stücke eines Aptychenkalkes hervorgehoben, in welchen sich *A. laevis* H. v. Mey. fand. Andere kleine Geschiebe von bituminösem, kohligen Schiefer enthielten undeutliche Abdrücke von Ammoniten. Auf Pulu Foggi, Pulu Tenga und Pulu Tomahu wurden jedenfalls jüngere, aber fossilleere Sandsteine, Konglomerate und Sandkalke anstehend gefunden. Das nordöstliche Buru und die Nordküste wird fast ausschließlich von Gneisglimmerschiefer, typischem Glimmerschiefer mit untergeordneten Phylliten und Quarzitschiefern gebildet; so am G. Medelō, an der Bai von Djikomarasa, im Gebiete des W. Apu und am Gebirgsrücken des Batubua. Nur die Bai von Djikomarasa wird bei Leliali durch eine von Korallenkalk gebildete Brandungsterrasse (Karang) vom Meere getrennt. Am Wege von der Bai von Kajeli auf den Kakusan verläßt man im Tale der W. Papaïpu den Kalkglimmerschiefer und kommt in Grauwacke, die jener südlich vom Wakollosee vollkommen ähnlich ist. Der Gipfel des Kakusan selbst ist aber wieder aus Burukalk zusammengesetzt.

Der Burukalk wird von Martin folgendermaßen charakterisiert: „Dichte oder sehr feinkörnige, weiße, hellgraue oder bunte Massenkalke und wohlgeschichtete Kalksteine mit Einschlüssen oder dünnen Schichten von Hornstein, häufig ganz versteinerungsleer, an anderen Orten reich an

Globigerinen; die Hornsteine von Radiolarien erfüllt; undeutliche makroskopische Reste von Organismen äußerst selten. Der Hauptsache nach eine Tiefseebildung, welche mit komplizierten Lagerungsverhältnissen im Hangenden der Grauwacken auftritt. Alter unbekannt.“ Man ersieht daraus, daß der unter dem Namen Burukalke zusammengefaßte Gesteinskomplex eine große petrographische Mannigfaltigkeit aufweist. Bei der Querung der Insel Buru wurde die Beobachtung gemacht, daß immerhin eine fazielle Zweiteilung dieser Ablagerung möglich erscheint. Zunächst südlich vom See Wakollo enthalten die Burukalke nur verhältnismäßig wenig Hornstein, dessen Reichtum nach Süden zunimmt, dafür findet man auch makroskopisch sichtbare Versteinerungen, wie Bryozoen und vermutlich Korallen. Die Kalksteine an der Küste dagegen sind von Globigerinen mit vortrefflich erhaltener Schalenstruktur erfüllt, und fallen bereits durch ihre bunte Färbung in die Augen. Martin folgert daraus, daß die landeinwärts gelegenen Kalke des oberen Malahochlandes küstennahe Bildungen darstellen, während die Burukalke der Küste als küstenferne Bildungen anzusehen seien. Interessant ist auch die Parallelisierung mit den Ablagerungen auf Seran. Daselbst wurden unterschieden: 1. Kalksteine der Wasserscheide, 2. Kalksteine von unbekannter Stellung, 3. Kieselkalkformation, 4. bunte Globigerinenkalke. Damals wurde auch schon die Wahrscheinlichkeit ausgesprochen, daß die Bildungen sub 1 und 2 und ebenso jene sub 3 und 4 einen engeren Zusammenhang besitzen dürften. So ergibt sich die Parallelisierung von selbst. Die Schichtgruppen 1 und 2 entsprechen den hornsteinarmen Kalken des oberen Malahochlandes und sind somit als küstennahe Bildungen zu betrachten. Die Kieselkalkformation findet ihr Gegenstück in der hornsteinreichen Gruppe des Burukalkes, und die beiden Globigerinenkalke parallelisieren sich von selbst; nur daß jene von Buru ebenfalls durch Hornsteinführung ausgezeichnet sind, bedeutet einen Unterschied. Das Resultat aber ist, daß die ganze Serie der Burukalke auch auf Seran vertreten erscheint.

In dem Kapitel Geognostische Übersicht sehen wir genaue Daten über petrographische Beschaffenheit, Fossileinschlüsse und Vorkommen der einzelnen Gesteine zusammengestellt und zwar:

Kristalline Schiefer und Phyllite (Gneisglimmerschiefer, Glimmerschiefer, Quarzitschiefer, Kalkglimmer-, Amphibol- und Chloritschiefer, Phyllit).

Grauwacke.

Sandsteine mit eingelagerten Kalkbänken, von Ambon.

Burukalk.

Mesozoische Versteinerungen.

Jüngere Kalksteine.

Junge Sandsteine, Konglomerate und Sandkalke.

Alluvium.

Massengesteine (Granit, Porphyrit, Diabas, Glimmerandesit).

In dem letzten Abschnitte Allgemeines finden sich Anführungen über: Einbrüche, Neovulkanische Gesteine, Heiße Quellen

und Hebungen, und endlich kommt Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen:

1. „Der Eindruck, den die Karte hervorruft, als ob östlich von Buru eine Scholle der Erdkruste nach Nord gezerrt sei, ist unrichtig, denn die Nordküste von Buru stellt geognostisch keineswegs die direkte Fortsetzung der Nordküste Serans dar.

2. Sowohl nördlich von Seran als von Buru sind Teile der Erdkruste niedergebrochen; doch erstreckte sich der Abbruch bei Buru weiter südwärts.

3. Umgekehrt reichten im Süden von Seran die Einbrüche weiter nordwärts als bei Buru. Damit steht die Bildung der Piru- und Elpaputibai in Verband, wobei Huamual als Horst stehen blieb.

4. Die Entstehung der Bai von Sawai, sowie derjenigen von Kajeli, Tifu und Mefa, endlich auch der Wanne, in welcher der Wakollosee gelegen ist, läßt sich durch Einbruch erklären.

5. Die Einbrüche sind schwerlich gleichalterig, vermutlich auch der Art ihrer Entstehung nach ungleichwertig. Die Bruchlinien haben im einzelnen einen sehr unregelmäßigen Verlauf, fallen z. T. mit der heutigen Ufergrenze der Eilande zusammen uud sind hier mehrfach durch das Auftreten heißer Quellen angedeutet.

6. Ein schematischer Ausdruck für den Verlauf der Bruchlinien läßt sich bis jetzt nicht finden, und die Existenz konzentrisch verlaufender Spaltensysteme in dem hier behandelten Gebiete ist nicht nur unerwiesen, sondern nach den vorliegenden Beobachtungen sogar höchst unwahrscheinlich. Das gilt auch für den Graben, welcher das südliche Seran von Ambon und den Uliassern trennen sollte.

7. Auf der Zone der tiefsten Zerrüttung drangen noch in tertiärer Zeit Eruptivgesteine hervor. Ein großer Teil derselben gehörte ursprünglich dem Wassergebiete an; es fanden untermeerische, mit starken Explosionen verbundene Ausbrüche statt.

8. In jungtertiärer und quartärer Zeit haben sich Riffe auf den neovulkanischen Gesteinen angesiedelt, welche infolge negativer Strandverschiebung mehr als 500 m über den Meeresspiegel hinausgerückt wurden.

9. Diese Strandverschiebung ist als Hebnng zu bezeichnen; sie läßt sich vielleicht durch die Annahme erklären, daß die sinkenden Schollen der tiefen Bruchfelder auf peripherische Magmaherde drückten, andere Massen desselben Herdes emporpreßten und so das Ansteigen der Inseln im Umkreise der Senkungsgebiete veranlaßten."

Die Beilage enthält noch einen Aufsatz des Prof. Dr. J. M. van Bemmelen: Untersuchung des Wassers vom Ajer Panas auf Saparua und vom Gassit auf Buru.

Zahlreiche Abbildungen, Profile und Karten tragen viel zur Veranschaulichung bei. L. Waagen.

F. v. Richthofen: Geomorphologische Studien aus Ostasien. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1901.)

—: Über Gestalt und Gliederung einer Grundlinie in der Morphologie Ostasiens. (Ebenda. 1900.)

—: Geomorphologische Studien aus Ostasien. III. Die morphologische Stellung von Formosa und den Riukiu-Inseln. (Ebenda. 1902.)

—: Geomorphologische Studien aus Ostasien. IV. Über Gebirgsketten in Ostasien, mit Ausschluß von Japan. V. Gebirgsketten im japanischen Bogen. (Ebenda. 1903.)

Die in knappster Form geschriebenen Studien v. Richthofen's sind nicht leicht zu einem Referat zu verarbeiten. Sie enthalten aber eine solche Fülle anregender Gedanken und wichtiger Sätze, daß wir auch eine etwas ausführliche Wiedergabe glauben rechtfertigen zu können, um so mehr, als v. Richthofen hier seine ganz eigenen Wege geht und trotz vielfacher Berührung mit Suess doch in fundamentalen Auffassungen von ihm abweicht.

Der innere Bau Ostasiens enthält zwei verschiedene Gruppen von Bestandteilen, ein archäisches Grundgebirge und eine auf dessen abgeschliffenen Formen ruhende Decke altpaläozoischer Absätze. Die alten Gneise und Gneisgranite streichen in Schantung NNW.—SSO., östlich von Baikal WNW.—OSO., sonst vorwaltend in sinischer Richtung, d. h. W. 30° S.—O. 30° N. Nur im Tsinlingschan sind auch diese Bestandteile durch nach S. gerichteten Schub zu äquatorial gerichteten Zügen zusammengestaucht, und zwar schon in sehr früher Zeit, da die sinisch gerichteten Züge sich ihm bogenförmig anschmiegen.

Die altpaläozoische Decke lagert horizontal und ungebrochen im Lena-Olenek-Lande. Für den Rest des Gebietes bildet der Tsinlingschan und seine ideale östliche Fortsetzung eine Scheide; nördlich von ihm herrschen Verwerfung und Schollenstruktur, südlich setzen Faltungen im sinischen Streichen ein. Zugleich werden hier die Sedimente des Deckgebirges durch jüngere paläozoische und altmesozoische marine Schichten vervollständigt.

Unabhängig von dem inneren Bau verlaufen die großen Landstaffeln, mit denen das binnenländische Ostasien sich gegen das maritime abschließt. In jeder Landstaffel verbindet sich ein annähernd meridional gerichtetes Stück mit einem äquatorialen zu einem Bogen, und wenn man die meridionalen Komponenten überblickt, so liegen sie im ganzen wieder konform einem größten Kreise der Erdkugel, welcher den Äquator etwa in 95° O. (Gr.) schneidet und den 60.° n. Br. in ca. 185° O. tangiert.

Diesen Landstaffeln liegt nicht tangentialer Zusammenschub, sondern Zerrung zugrunde. Immer liegt im O. der Staffel gesenktes Land; Ausbruchsgesteine sind aus den Außenrandzonen wie aus dem Gebiet der Teilstaffeln, welche öfter an Stelle der einen großen treten, bekannt. Die äquatorialen Stücke der einzelnen Bögen entsprechen im Verlauf dem

inneren Aufbau; die Störungen, welche ihnen zugrunde liegen, reichen z. T. noch in präkambrische Zeiten zurück. Die meridionalen Brüche sind jünger, jedenfalls nicht älter als die Trias und mit Rücksicht auf die Ausbildung der Flußsysteme sogar als recht jugendlich anzusprechen. Sie greifen auch in die äquatoriale Komponente jedes nördlich vorliegenden Bogens über. Ein südwärts gerichtetes Zurückweichen der Erdrindenteile, welches seine Kompensation im Aufstau des Tsinlingschan fand, rief die äquatorialen Absenkungen (nördlich des genannten Gebirges) hervor; die Bildung der meridionalen Bogenteile beruht auf einem Zurückweichen der asiatischen Randgebiete gegen den Pazifischen Ozean hin.

Hydrographisch, verkehrsgeographisch und klimatisch bildet die Bogenreihe eine Scheide von großer Bedeutung.

Es werden unterschieden:

Der Yünnan-Bogen und die Landstaffel von Südost-Yünnan.

Der Hukwang-Bruch und die Kwei-Staffel.

Der Honan-Bruch und die Tsinling-Staffel.

Der Bogen (Randschwelle) des Tai-hang-schan und die Landstaffel von Süd-Schansi.

Die ostmongolische Landstaffel und der Khingan-Bogen.

Die ostsibirischen Bogenlinien und Landstaffeln.

Der innere Bau dieser Landstaffeln ist sehr verschieden. Yünnan und Kweitschou sind horstartige paläozoische Kalkmassive, deren Gebirgsbau nicht näher bekannt ist. Im östlichen Yünnan kann man nach der Anordnung der Gebirgszüge staffelförmiges Absinken nach O. (gegen die Beckenlandschaft von Kwangsi) annehmen; nach Kweitschou scheinen sinisch gerichtete Falten fortzusetzen. Innerhalb des Honanbruches dominiert das große Tsinling-Faltengebirge, die Fortsetzung des Kwenlun (WzN.—OzS.), dem sich im N. hohe Gebirgszüge anschließen, die seit dem Beginn des Kambriums nicht von Faltung berührt sind, wohl aber zonale Absenkungen nordwärts geneigter Streifen erkennen lassen (Entstehung von Rostgebirgen, vulkanische Ausbrüche). Das vom Tai-hang-schan-Bogen umgrenzte Schansi (1600—1700 m) ist karbonisches Tafelland mit reichen Flötzen, das sich nach O. in Staffelbrüchen, nach S. in eine Flexur senkt.

In der ostmongolischen Landstaffel, deren aufgebogener Rand als Khingan bezeichnet wird, ragen einzelne Bergzüge mit sinischem Streichen aus dem verhüllten Untergrunde auf, die von den nordchinesischen Rostgebirgen im Bau nicht wesentlich verschieden zu sein scheinen.

Der Süd-Stanowoi-Bogen umzieht ein altpaläozoisches Tafelland; vom Inneren des Nord-Stanowoi-Bogens ist zu wenig bekannt.

In den meridionalen Stücken der Bögen ist am Tai-hang-schan der Staffelbruch als Form der östlichen Absenkung erwiesen, für die anderen Bögen ist er wahrscheinlich; der Betrag der Absenkung ist wahrscheinlich überall beträchtlich höher als 2 km.

Da Meeressedimente von jüngerem als triasischem Alter fehlen, ist die Altersbestimmung der Brüche schwierig; da die meridionalen Komponenten aber die Faltenzüge des Ta-pa-schan durchschneiden, welche

frühestens zu Beginn der Triaszeit entstanden, so ist damit eine Grenze nach rückwärts gesetzt. Da ferner Sandsteine von vermutlich mesozoischem Alter niedergebrochene Teile bedecken, so kann der Beginn der Bruchanlage auch kaum viel später als die Triaszeit zu setzen sein. Es ist aber sehr wahrscheinlich, daß die Bruchbildung bis in sehr junge Zeit, vielleicht bis heute, sich fortgesetzt hat; die unfertige Ausgestaltung der Flußtäler im W. der Staffeln läßt erkennen, daß die jetzige Erosionsbasis noch kein hohes Alter hat.

Seewärts schließen sich an die bogenförmig abgegrenzten Landstaffeln die Küstenbogen an, deren gleichmäßig wiederkehrende Form ein auffallender Zug des asiatischen Kontinentes ist; auch sie beruhen auf Staffelbildung, sind von einem randständigen, ozeanischen Staffelabfall begrenzt. Daß stellenweise bedeutende Abweichungen vorkommen, liegt daran, daß die Niveaufläche des Meeres alle tiefer gesenkten Teile überdeckt, während die binnenländischen Bogen in ihrem ganzen Verlauf überblickt werden können, trotzdem sie viel bedeutendere Unregelmäßigkeiten zeigen.

Es werden unterschieden:

Der Doppelbogen der Stanowoi-Küste von der Gischigabai bis zur Mündung der Uda.

Der tungusische Küstenbogen bis Ham-heung in Korea. Im N. fast buchtenlos, nur im S. echte Riasküste (Wladiwostok). Ein kurzes Zwischenstück, die Tugur-Querküste, trennt ihn von dem vorigen. Zwischen den Kaps Poworotni und Mong-pai-Kot hat der Bogen einen Einbruch erlitten.

Der koreanische Küstenbogen von Wönsan bis zum Cap im O. von Fusan. Ein niedergebrochenes Bogenstück ist durch Verlängerung der Bogenlinie um Quelpaert herum bis zu den Saddle-Inseln zu ergänzen.

Der koreanische Bogen durchschneidet die Linien der inneren Struktur des Landes; östlich der Bruchlinie ist das Land mindestens 2000 m gesunken, westlich hebt es sich zu einer dem Bruch parallelen Randschwelle. Die Absenkung kann nicht alt sein, da auch hier die Flüsse ihre Gefällskurve noch nicht ausgestaltet haben. Seither ist das Meer gestiegen, und hat die Unterläufe der Täler überschwemmt und steigt noch jetzt, da die Schlammbänke bis zur Fluthöhe reichen und kein Festland bilden. Das Gelbe Meer ist ein von dem Durchbruche ausgehendes Ingressionsmeer.

Der chinesische Küstenbogen im regelmäßigen Verlauf bis Haiphong (Nordrand des Deltas des Songka), die ausgedehnteste aller Riasküsten. Die Bogenform ist ganz unabhängig von der inneren Struktur des Landes.

Die positive Strandverschiebung dauert auch hier noch fort; die Schlammbänke liegen im Niveau der Flut und werden bei Ebbe entblößt.

Der annamitische Küstenbogen ist zwar in seinem NW.—SO.-Schenkel der inneren Struktur des von ihm umschlossenen Landes einigermaßen parallel, durchschneidet aber deren Linien auf der ganzen Strecke von Kap Varela bis Kap St. Jacques. Die alte Riasgliederung verwischt

sich aber, da das Meer im Rückgange ist, wie alte Korallenbänke bekunden, und Schwemmland die Felsvorsprünge verbindet.

Die Absenkung der maritimen Landstaffeln an den kontinentalen scheint im N. derart vor sich gegangen zu sein, daß lediglich der innere, der kontinentalen Staffel benachbarte Teil sank, denn die Höhe der ozeanischen Staffelränder ist dadurch nicht beeinflußt. Das Grundgebirge steigt im Sikhota und im koreanischen Küstengebirge ebenso hoch an wie im Khingan und im Gebirge von Schansi. Diese Absenkungen sind gegenüber den kontinentalen als primäre zu bezeichnen. Als Grundursache wird die auf isostatischen Tendenzen beruhende Vertiefung des Pazifischen Ozeans angegeben (1901). Weit im O. treten die Inselkränze heraus als die Krönung von Staufalten, welche das gegen die Tiefe drängende Kontinentalmassiv hervorbrachte. Es überwallt den ozeanischen Boden und drängt ihn noch weiter in die Tiefe; der faltigen Stauung folgt die Überschiebung. Aber auch die ostasiatischen Inselbögen sind nur die Innenseiten von Faltungsgebirgen; die gefalteten Außenzonen verraten sich vielleicht in den verborgenen Landschwellen, die auf bathymetrischen Karten hervortreten (vergl. aber p. 123).

Für die Erklärung der äquatorwärts gerichteten Zerrungen vom Kwenlun—Tsinling an könnte ganz hypothetisch an eine Änderung in der Geschwindigkeit der Erdrotation und dadurch bewirkte Massenumsetzung gedacht werden, jedoch betont v. Richthofen, daß es sich nur um einen zaghaften Versuch der Erklärung handelt, der auch nicht weiter ausgeführt wird.

Wenn man von den großen Landstaffeln und den Bogenlinien der ostasiatischen Küsten, deren Ausgestaltung die Wirkung zerrender Kräfte zu sein scheint, zu den nach O. vorliegenden Inselbogen übergeht, so bemerkt man, daß Formosa sich wie ein fremdes Element zwischen ein nördliches und ein südliches Bogensystem einschiebt, ja es ist sogar ausgesprochen, daß ihre Gebirge im Gegensatz zu einer ganz Ostasien beherrschenden Regel die konkave Seite nach O. wendeten. Es wird in der vorliegenden Studie eine Analyse der scheinbar abnormen Verhältnisse gegeben und speziell die Beziehung zum Riukiu-Bogen erörtert. Für diesen läßt sich (nach Yoshiwara) feststellen, daß seine Inseln sich in zwei allerdings stark unterbrochene Zonen verteilen, deren Kurven annähernd parallel verlaufen, bei der Annäherung an Formosa aber sichtlich auseinandergehen. Die äußere Zone trägt die Merkmale tangentialen Zusammenschubes, welcher den paläozoischen Kern beherrscht und auch noch in die tertiäre Außenrandzone übergreift; die innere Zone besteht aus vulkanischen Inseln, welche auf Zerrung und Spalten im Rücken des Gebirges schließen lassen.

Das nördlich vorliegende Kiushiu ist nicht die unmittelbare Fortsetzung des Inselbogens. Sein altes Grundgerüst ist nach der sinischen Faltungsrichtung gebaut und findet, nach allerdings gewaltiger Unterbrechung, wohl im südlichen China seine Anknüpfung und Fortsetzung. Im „Kuma-Gebirge“ des südlichen Kiushiu (der Name wird durch v. Richt-

HOFEN eingeführt) beteiligen sich paläozoische Schichten meist unbestimmten, z. T. wohl kambrischen Alters, die nach oben von Fusulinengesteinen abgeschlossen werden, im N. herrschen archäische, stark abgetragene Massen, auf denen in weiter Verbreitung tertiäre und wohl auch kretazeische Schichten (mit Inoceramen) und vulkanische Gebilde auflagern. Auch im S. sind diskordant aufgelagerte, nachträglich schwach gefaltete Gesteine der oberen Kreide (Amaksa-Gruppe) bekannt.

Die tektonischen Linien sind anders gerichtet im Riukiu-Bogen und jünger, aber doch nicht ohne Einfluß auf Kiushiu. Die Bruchlinie, an welcher das Vorland des äußeren Inselbogens zur Tiefe sank, schneidet auch das SW.—NO. streichende Gebirgsgerüst des südlichen Kiushiu ab und bis über den Kirishima hinaus nach N. macht sich das Eingreifen der vulkanischen Vorgänge auf der Rückseite des Inselbogens auch in Kiushiu bemerklich. Die langgestreckte Kagoschima-Bai, welche den südlichen Teil des alten Gebirgslandes in zwei Flügel zerlegt, ist auf sie zurückzuführen, und zu verschiedenen Zeiten war die in der Verlängerung des Riukiubogens liegende Region der Schauplatz äußerst heftiger vulkanischer Ereignisse. Noch nordwärts vom Kirishima trifft man den wallartig ansteigenden Rest einer alten Somma (Nagasaka-Wall), und Kirischima, Sakuraschima und Kaimondaki liegen auf einer Linie, welche genau auf die Vulkaninsel Iwogaschima zuführt. Nördlich des Kuma-Gebirges beginnen nochmals ausgedehnte Regionen vulkanischer Gesteine, doch sind sie hier schon nach anderen (ostwestlichen) Leitlinien angeordnet und wohl ohne Beziehung zu dem besprochenen Inselbogen.

Wesentlich anderer Art ist das Verhältnis des Riukiu-Bogens zu Formosa. Bei der Beurteilung des inneren Aufbaues dieser Insel hat man vom gegenwärtigen Verlauf der Wasserscheiden abzusehen. Es ergibt sich dann, daß der nördlichste Teil der Insel (vom Kap Domkaku an) von einer ganz anderen Streichrichtung beherrscht wird, wie der südliche, nämlich von der W.—O.-Richtung. Die Schichten (zu dem unbestimmt paläozoischen Chichibu-System und älteren Tertiär gehörend) fallen nach N.; miozänes Tertiär lägert sich mantelförmig an. Wir treffen hier also die Streichrichtung des äquatorialen Abschnittes des Riukiu-Bogens wieder, und ganz im N. auf vulkanische Gesteine, welche sich durch die Agincourt-Inselgruppe in Verbindung mit der inneren vulkanischen Zone des Riukiu-Bogens bringen lassen. Südlich Domkaku herrscht das Streichen N. 20° O.—S. 20° W., dem auch die sogen. Taitō-Furche folgt, mit welcher das Taiwan-Gebirge im O. scharf endet; östlich von ihr liegt die ganz aus neogenen Gesteinen und vulkanischem Material aufgebaute Taitō-Kette, westlich das in seinem Kern aus archäischen und problematischen Gesteinen zusammengesetzte Taiwan-Gebirge, dem sich eine hochaufgerichtete Tertiärzone, dann eine tertiäre Hügellandschaft und schließlich die quartäre Abdachung gegen die Westküste mit sehr hochliegenden Korallenriffen (bis 323 m) und mächtigen Schottern (bis 500 m hoch) anschließen. Es herrscht im ganzen ein gegen OSO. gerichteter Zusammenschub, im Domkaku-Zuge ein solcher von N. gegen S. Daß die Taitō-Linie mit einem

Bruch zusammenfällt, wird durch die vulkanischen Gebilde wahrscheinlich; auch im Rücken des Taiwan-Gebirges deuten die Pescadores-Inseln das Vorhandensein einer vulkanischen Zone an. Die Absenkungen längs der Taitō-Linie schneiden das Domkaku-System ab, quer gegen sein Streichen, und stehen auch wohl noch mit den Querstörungen in Verbindung, welche in der Sakishima-Gruppe nachweisbar werden. So sieht man auch hier, daß der äquatoriale Teil des Riukiu-Bogens von jüngeren, meridional gerichteten Dislokationen betroffen wird, welche von einem südlich folgenden Bogen ausgehen. Im N. greift der Riukiu-Bogen aktiv in die Ausgestaltung von Kiushiu hinein, im S. steht er passiv ähnlichen Dislokationen gegenüber, die von Formosa ausgehen.

Die vierte Studie (1903) bringt gewissermaßen eine Abrechnung.

Die von Suess eingeführten Begriffe der „Scharung“ und der „Virgation“ werden in ihrer Anwendung eingeschränkt. Die „Scharung“ im engeren Sinne, bei der zwei homologe Faltungsgebirge sich in konvergierender Bogenform vereinigen, ist zu unterscheiden von dem in Ostasien häufigen Fall, daß ein kleineres Gebirge sich einem größeren anschmiegt und mit ihm zu einem Ganzen vereinigt. Und ebenso ist von der „Virgation“, dem polytomen Auseinandergehen eines zusammengesetzten Gebirges an seinem Ende wohl zu unterscheiden das gliedweise sich vollziehende Ablösen einzelner Ketten von einem Hauptstamm.

v. Richthofen präzisiert in lapidaren Sätzen seine Lehre von der Tektonik der Gebirge. Tektonische Linien sind die Schnittlinien tektonischer Trennungsflächen mit der Erdoberfläche. Die Deformationen, auf welche sie zurückgehen, können in differentieller Vertikalverschiebung (Schwellung, Senkung, Torsion) oder auf Zusammenschub (Schrumpfung der Unterlage) oder auf Auseinanderzerrung (Dehnung der Unterlage) beruhen. Bei Bruch und einseitiger Absenkung (Fall der Zerrung) kann in den der Oberfläche zunächst gelegenen Teilen Flexur durch Schleppung eintreten. Zusammenschub ist charakterisiert durch Bruch und Überschiebung, oder Faltung und Überfaltung.

Benachbarte Erdrindenteile von sehr verschiedener tektonischer Vorgeschichte können durch spätere, einheitliche und gleichsinnige Bewegungen ergriffen und zu einer morphologischen Einheit verbunden werden, die in der Regel Bogenform haben wird. Zwei Kategorien von Bogengebirgen sind möglich:

1. Der Stauungsbogen oder der Alpentypus. Bei großer Verschiedenartigkeit der inneren Gebirgsteile zeichnet sich die Außenzone durch Einheitlichkeit aus. Die Zonen der Stauung sind frei von gleichzeitigen Ausbrüchen von Tiefengesteinen (während solche vielfach sich mit den Senkungen auf der Rückseite des Gebirges verbinden). Dieser Typus mag in den Inselzügen Ostasiens vertreten sein, nachgewiesen ist er noch nicht; dem ostasiatischen Festland fehlt er. Der gefaltete Tsin-ling-schan, ein Rumpf aus alter Zeit ohne Bogenform und Außenzone, ist ein Typus ganz für sich.

2. Der Zerrungsbogen oder der ostasiatische Typus. Seit voralgonkischer Zeit herrscht nördlich vom Tsin-ling-schan die Neigung zu Rupturen, welche auf Zug nach SSO. beruhen und der sinischen Richtung (ca. W. 30° S.—O. 30° N.) folgen (Bildung von Gebirgsstreifen und Rostgebirgen). Seit der permischen Zeit bilden sich, einem Zuge nach O. folgend, Bruchzonen größten Stils, welche als größte Kreise angelegt sind, aber durch Interferenz mit den sinischen Bruchlinien eine Zerlegung in einzelne Bogenstücke erfahren, in denen je ein mehr äquatorialer Teil (sinische Richtung) mit einem meridionalen sich kettet. Diese Bogen sind die Randanschwellungen größer, nach innen schüsselförmig sich abdachender, nach außen steiler Schollen, sogen. „Landstaffeln", und werden von Ausbrüchen von Tiefengesteinen begleitet (Gegensatz zum alpinen Typus).

Die Bruchlinien in den meridionalen Schenkeln der Bogen verlaufen unabhängig von der inneren Anordnung und durchschneiden den geologischen Unterbau, häufig abweichend von der Streichrichtung (Riasküsten). So schneiden sie auch das Gebirge des Tsin-ling-schan scharf ab und tragen die Tendenz zur Bogenbildung auch in das südlich von ihm gelegene Faltenland, in welchem die nördlich vom Tsin-ling-schan herrschenden Brüche in sinischer Richtung nicht mehr hervortreten.

Drei Reihen von Bogen lassen sich in Ostasien unterscheiden. Die innere binnenländische Reihe ist fortlaufend und vollständig und scheidet das meerferne Binnenland von dem ozeanischen. Die Küstenbogen sind fortlaufend, aber unvollständig, da ein Teil des koreanischen Bogens versunken ist; sie scheiden das ozeanische Land vom Ozean. Die Kettungsreihe der Inseln ist unterbrochen, da ein Anschluß zwischen Formosa und den Philippinen nicht erkennbar ist; die Inselkränze bilden die Grenze des Kontinentalmassivs gegen das tiefe Becken des Pazifischen Ozeans.

Harmonisch sind die Kettungsreihen mit gleichsinnig gewendeten Bogenabschnitten (Ostasien), disharmonisch, wenn die Richtung der Bogen dem Sinne nach wechselt (karibischer Bogen und peruanisch-ecuadorischer, dinarischer und Alpenbogen). Konkordant ist eine harmonische Kettungsreihe, wenn ihre Komponenten sämtlich nur durch Zerrung oder nur durch Stauung ihre Bogenform erhielten.

Die Form der Kettung ist in Ostasien vor allem die Flankenkettung oder flankenständige Bogenkettung, d. h. der eine Bogen trifft den anderen Bogen in die Seite, und zwar meist unter fast rechtem Winkel.

Eine andere Form von Kettung tritt in Beziehung zum Tsin-ling-schan auf. Dieser „Teiler von Ostasien" ist durch südwärts gerichteten Schub entstanden und als fertiges Gebilde noch weiter südwärts geschoben. Mit ihm sind bogenförmige Teile verbunden, sowohl im N. wie im S., die ihre konvexe Seite gegen das Hauptgebirge kehren. Auf der Nordseite verwachsen sie ganz mit dem Tsin-ling, im S. bleiben sie selbständig, sind aber ihm gleichsam angeschweißt. Jene scheinen durch Schleppung ent-

standen zu sein (Schleppkettung, geschleppte bogige Kettung), diese durch passive Stauung, indem der südwärts drängende Tsin-ling-schan die Vorderseiten ihm entgegenstehender Falten zurückstaute (rückgestaute bogige Kettung, Rückstaukettung).

Schließlich werden noch die einem selbständigen Unterbau aufgesetzten epigenetischen Gebirge und ihre epigenetische Kettung mit der Unterlage unterschieden (Bandai-Bogen in Japan; Perlschnüre vulkanischer Inseln).

Bei der Flankenkettung läßt sich häufig beobachten, daß die tektonischen Linien des einen Bogens in das Gebiet des anderen fortsetzen (Übergreifen tektonischer Linien). Die Gebilde des äquatorialen Schenkels ließen sich oft weit über die Berührungsstelle hinaus nachweisen, während von dem meridionalen Schenkel wenigstens in seiner Richtung beharrende Brüche durch das vorliegende äquatoriale Stück hindurchstrahlen.

Als Beispiele für die Flankenkettuug werden besprochen der tungusische und koreanische Küstenbogen, Süd-Stanowoi und Großer Khingan, Aleuten und Kamschatka, Kurilen und Yesso. In keinem dieser Fälle findet eine eigentliche Scharung statt (wie in dem bekannten Beispiel des Himalaya und des Hindukusch), sondern es liegt eine Durchkreuzung der Bogen zugrunde.

Der Äquatorialschenkel ist übergreifend, die Gefügelinien des Meridionalschenkels sind durchgreifend bei dem Bogen Nord-Stanowoi und Süd-Stanowoi (wahrscheinlich), dem Süd-Stanowoi und Khingan, dem äquatorialen Teil des Khingan selbst und dem Tai-hang-schan, dem tungusischen und koreanischen Bogen, Südwest-Japan und Riukiu-Bogen. Riukiu-Bogen und Formosa (wahrscheinlich).

Der meridionale Schenkel greift über, während das Gefüge des äquatorialen Spuren des Durchgreifens zeigt, bei den Kettungen Kamtschatka-Aleuten und Yesso-Kurilen.

Die Schilderung des Baues von Korea greift auf Koto's vortreffliche Darstellung zurück (An orographic sketch of Korea. Journ. Coll. of Science Imp. Univ. Tokyo. **19**. 1903. 1—61. Mit einer tektonischen Karte 1:2000000). Hiernach zerfällt Korea zunächst in drei Teile. Der nördliche (Nordgrenze etwa Hamheung im O., Korea-Bai im W.) ist das Kaima-Plateau, zeigt im Bau seines archäischen Grundgerüstes dasselbe Streichen der Schichten und Bruchlinien wie Liautung (WSW.—ONO.), jedoch biegen die Brüche im O. allmählich zu reinerem NO. um. Südlich folgt ein gebrochenes Gebiet etwa bis zu der Linie Wönsan—Tschemulpo. Die sinisch-kambrische Platte ist in zahlreiche keilförmige Tafelschollen zerlegt und vulkanisch überschüttet. Südlich dieses „Grabens" herrschten wieder archäische Massen mit sinischem Streichen (eingeschaltet Granitintrusionen).

Alle drei Elemente werden vom aufgebogenen Rand der koreanischen Landstaffel quer gegen ihr inneres Gefüge abgeschnitten, und durch zwei weitere große Parallelbrüche entstehen in dieser horstartigen Masse außer dem Küstenrücken noch der Thai-Paik-san-Rücken und der Inlandrücken (45—60 km von der Küste). Der letztere hat seinen Steilrand nach W.

Die langgestreckte Insel Tsuschima und der Bogen der Goto-Inseln sind die Fortsetzung des koreanischen Bogens nach Süden.

Westlich des Horstrückgrats herrschen im südlichen Korea minder bedeutende meridionale, nach SzW. abbiegende Brüche, und im südlichsten Teil, mit ihnen interferierend, Staffelbrüche in sinischer Richtung, deren Leitlinien für die Riasküste und die ihr vorgelagerten Inseln bedeutsam werden.

Bei der kurzen Charakterisierung der Flankenkettung Süd-Stanowoi—Khingan tritt v. Richthofen mit guten Gründen für die Beibehaltung des geographischen Begriffes der Yablonoi—Stanowoi-Schwelle ein (contra Suess, Antlitz der Erde, III. Teil, p. 149—152).

Die Kettungen im Gebiet des Stanowoi und Khingan bleiben immerhin noch näher festzustellen; klarer liegen die Verhältnisse bei den Küstenbogen, und insbesondere ist die Kettung des tungusischen mit dem koreanischen Bogen nach Koto's Arbeiten in helleres Licht gesetzt. Der tungusische Westflügel greift über den koreanischen Nordflügel, und die ihm angehörenden Brüche durchziehen das Kaima-Land und finden in Liautung ihre Fortsetzung. Zugleich aber ist das Gebiet von meridionalen Brüchen durchsetzt, welche in der nördlichen Fortsetzung der den Südhorst Koreas auslösenden Brüche liegen (durchgreifende Kettung).

In den Inselbogen steigt die Randschwelle der abgesunkenen Staffel über weit größeren Tiefen am Außenrande auf, und in den Inseln beteiligen sich auch mesozoische und tertiäre Schichten am Aufbau. Auch die Intensität vulkanischer Tätigkeit ist ein Symptom des jugendlichen Alters gegenüber den paläozoischen und archäischen Landstaffeln im W.

Der mit der Halbinsel Alaska beginnende Aleutenbogen endigt mit der Insel Agattu; die mit Vulkanen besetzte tektonische Linie stößt in ihrer Verlängerung fast rechtwinkelig auf die Vulkanenzone von Kamtschatka und die ihr wohl parallelen Strukturlinien (Graben und Rücken) der Halbinsel. Im Schnittpunkt der Linien ist vulkanisches Gebiet besonders breit, und fast genau in der Verlängerung der Aleutenlinie liegt der mächtige Vulkan Itscha (Itschanskaja Sopka). Wahrscheinlich setzt also die Bogenlinie durch die Hauptzone Kamtschatkas hindurch.

Die Kurilen verhalten sich analog. Ihre Doppellinie setzt an das Südende der Vulkanzone von Kamtschatka an und schwingt nach Yesso, in dessen Nähe auch die auf langer Strecke unterbrochene innere Linie wieder auftaucht. Auf Yesso setzt der Bogen noch ca. 200 km weit fort, zuletzt von O. nach W. (das vulkanische Tschischima-Gebirge Jimbos); wo er auf den algonkisch-paläozoischen Achsenzug Yessos trifft, erhebt sich der Vulkan Optateschke, es sind aber auch Spuren einer durchgreifenden Kettung vorhanden; die Schiribets-Gruppe in West-Yesso liegt in der Nähe der Kreuzung des verlängerten Kurilenbogens mit dem japanischen Bandaibogen (s. u.).

Bei Kurilen wie Aleuten treten im Unterbau ältere Eruptivgesteine auf, bei beiden weisen Sedimentgesteine darauf hin, daß wir es mit kontinentalen Gebilden zu tun haben, in denen die Vulkane nur gleichsam

ornamental sind. Bei beiden treten auf der Innenseite Inseln auf, deren Schichten abweichend streichen.

Es wurde oben die Gruppierung der Flankenkettungen angeführt, je nachdem der äquatoriale oder der meridionale Bogenschenkel der übergreifende ist. Letzteres kommt nur bei den letztbesprochenen beiden Inselbogen vor. Scheidet man den Riukiu-Bogen mit seinen beiden Kettungen aus, so kann man die erste Gruppe als die kontinentale bezeichnen, in ihr üben das sinische Gefüge und ihm folgende Deformationen einen bestimmenden Einfluß auf die Einzelformen aus; sie sind das Ältere, Bleibendere, aber die meridionalen Bewegungen haben im großen mächtiger eingegriffen und die Umrißformen bestimmt. Bei den nördlichen Inselgruppen treten meridionale Struktur- und Störungslinien an die Stelle der sinischen. Das aus vorkambrischen Faltungen hervorgegangene innere Gefüge erfährt eine Schwenkung also erst am Außenrande des Kontinentalmassivs, in der Nachbarschaft der großen Tiefen des Ozeans. An den Stellen der Kettung treten keine Verzerrungen der Strukturlinien ein: beiderlei tektonische Linien durchdringen sich wie die Stäbe eines gekreuzten Gitters. Es schließt das jede Annahme eines von rückwärts erfolgten Schubes, überhaupt einer bedeutenderen Horizontalverschiebung aus; die Deformationen müssen an Ort und Stelle entstanden sein. Hierin liegt ein neues Moment für die Entstehung der Landstaffelblöcke und ihrer gebirgig aufgewulsteten Ränder durch Zerrung von O., wobei die sinische Struktur, verbunden mit der südwärts gerichteten Tendenz der Massenbewegung, die bogenförmigen Abschwenkungen herbeiführte. Der Niveauunterschied zwischen Mongolei etc. und der Tuscarora-Tiefe genügt, um eine Zerrung nach O. zu bedingen. [D. h. doch wohl nur, wenn durch einen bestimmten Anlaß, etwa sich steigernde Vertiefung des Ozeans, eine Seitenbewegung eingeleitet ist. Den von v. Richthofen vorausgesetzten Gewölbedruck kann man sich aber aus mehreren Gründen auch ausgeschaltet denken, und damit entfiele dann die Tendenz zu Massenbewegungen nach dem Ozean hin. Ref.] Dort, wo die zerrende Tendenz endigt, also in der Tuscarora-Tiefe, oder vielmehr bereits in der Abdachung nach ihr, würde die Region faltigen Zusammenschubs als Kompensation der Zerrung zu suchen sein. Man sieht, daß der Gedankengang hier in mancher Beziehung Reyer'schen Ausführungen parallel läuft, auf die auch gelegentlich hingewiesen wird.

Die großen Züge des Bildes, das v. Richthofen von Japan entwirft, imponieren durch ihre Einfachheit, obwohl an die Stelle der früheren Auffassung vom Bau Japans eine andere gesetzt, und was dort als Einheit galt, zerteilt wird.

Der anscheinend einheitliche Inselbogen, den Naumann mit einem alpinen Gebirgsbogen verglich, zerfällt in zwei durch einen gewaltigen Querbruch (Naumann's fossa magna) getrennte Stücke, von denen das nordöstliche der Rest eines im O. versunkenen Landes zu sein scheint, dessen weiteren Küstenverlauf etwa die Vulkanen- und Inselreihe Fudji-yama und Boninninseln markiert, während das westliche oder südwestliche Stück Japans

aus zwei heterogenen Teilen Ostasiens, den Ausläufern des Tsinling-schan und der Faltengebirge Südchinas, zusammengeschweißt ist.

Die Verlängerung des großen asiatischen Gebirgsstammes (Nordzone von Süd-Japan) traf bei ihrer Südbewegung die im sinischen Streichen laufenden Falten der „Südzone“ (v. Richthofen's Kuma-kii-Gebirge) südlich des Binnenmeeres Seto-Utchi und preßte sie dort intensiv zusammen; das Kuma-kii-Gebirge wurde dadurch an die nördlichen Züge von Tschiugoku angeschweißt und zugleich so weit abgedrängt, daß der nach SO. offene konkave Bogen („widersinniger Stauungsbogen“) entstand. In gleicher Weise sind weit im Innern Asiens sinisch streichende Faltenzüge an die äquatoriale, nach S. vorrückende Kette des Tsinling-schan angegliedert.

Die ganze Bewegung staute sich an dem östlich vorliegenden Festlande, dessen Senkung damals noch nicht vollzogen war. Daher die gewaltige Schleppung, welche sowohl die Nordzone wie die Südzone erlitten hat. Selbst der Gebirgsklotz des Akaischi-Gebirges scheint ein von dem gelockerten Kuma-kii-Gebirge abgetrenntes und bei der Schleppung gedrehtes Stück zu sein.

Die Nordzone ist Hügelland und besteht aus altpaläozoischen Schichten, die weiter nach O. von Gneis eingefaßt und wie dieser in bedeutendem Umfange von Granit durchbrochen werden. Während der Granit im W. keine besondere Regelmäßigkeit der Verteilung erkennen läßt und weithin das Hügelland bildet, scheint er im O. radial-divergenten Brüchen zu folgen, welche die Streichrichtung des Grundgebirges schneiden und „gewissermaßen ihrer Beugung vorgreifen“. Diese bis zur Bruchbildung und dem Aufdringen granitischer Magmen gesteigerte Lockerung des nach S. vordringenden Außenrandes der Zone kann ebensowohl auf die Schleppung des ganzen Erdteiles im O. zurückgeführt werden, wie die in der Unregelmäßigkeit des Streichens der Schiefer sich äußernde Kompression auf der Innen-(Nord-)seite.

Auch die morphologische Zerstückelung des Außenrandes der Zone (Owari-Bai, die Buchten des Seto-Utschi etc.) steht mit jener Lockerung durch Schleppungsbeuge in Verbindung.

Die Südzone mit ihrem kompakten Faltenbau steht der gelockerten Nordzone scharf gegenüber, obwohl sie ihr äußerlich eng verbunden erscheint. Sie beginnt mit einem schmalen Bande steil gestellter Glimmerschiefer, das von einem Flyschbande begleitet wird. Weiter nach S. wird sie ganz aus den paläozoischen Schichten des Chichibu-Systems der Japaner zusammengesetzt.

Nord-Japan weist einen gänzlich verschiedenen Bau auf. Von S. nach N. folgen sich das Abukuma-Bergland, das Kitakami-Bergland und das Hidaka-Gebirge auf Yesso, aber nach ihrem Aufbau und den Streichrichtungen ihrer Gesteine sind sie nicht zu einer Linie zu verbinden, sondern die Überbleibsel dreier einander paralleler Zonen eines postkarbonisch gefalteten Grundgerüstes; sie bilden horstartige Gebirgsklötze, von denen Hidaka und Kitakami schräg gegen das Meer ausstreichen.

Abukama besteht aus mächtigen archäischen Gesteinen, welche in der Streichrichtung sich wenigstens in Spuren bis zur Westküste (Sakata-Akita) verfolgen lassen.

Kitakami dagegen wird von paläozoischen Schichten gebildet, von denen allerdings nur die karbonischen sich zeitlich bestimmen lassen. Granite sind eingeschaltet. Ähnlich verhält sich das Hidaka-Gebirge, doch führt die Verlängerung des Kitakami westlich hinter ihm durch, so daß auch hier eine Verbindung untunlich erscheint. Möglicherweise sind diese parallelen Zonen des postkarbonisch gefalteten Gebirgslandes auch durch streichende Verwerfungen geschieden.

Bemerkenswert ist noch, daß Abukama ein breites tertiäres Vorland und eine glatte Küstenlinie, Kitakami dagegen eine riasartige Ausbuchtung der Küsten zeigt und kein Tertiär besitzt; die Strandverschiebungen vollziehen oder vollzogen sich also bei beiden entgegengesetzt. Die Bildung eines Steilrandes bei Abukama deutet an, daß jetzt auch hier das Meer vordringt.

Die südlichen Fortsetzungen dieser Gebirge scheinen im Meer abgebrochen zu sein; das mit dem Abukama in Verbindung gebrachte Kwanto-Gebirge im SW. ist noch nicht sicher zu beurteilen, doch ist auch dies vielleicht ein abgesprengter und deformierter Teil des Kuma-kii, nicht des Abukama.

Die Zusammenschweißung so gänzlich heterogener Teile zu dem einen großen Inselbogen vollzog sich nach Linien, welche weniger mit Faltung als mit Absenkung und Zerrung in Verbindung stehen. Man kann auch hier das Bild eines Landstaffelblocks mit aufgewölbtem sichelförmigen Randgebiet und schüsselförmiger Senkung nach innen (W. und NW.) festhalten[1]. Das japanische Meer erfüllt den Boden der Schüssel. Auch für diesen Bogen gilt, daß er in einen meridionalen und in einen äquatorialen Teil zerfällt. Der meridionale Teil könnte noch eine Fortsetzung in dem Zuge des Bonin-Rückens haben, an dem die Isobathen der großen Tiefen entlang ziehen.

Der große Querbruch, mit dem das hochgelegene Grundgebirge des westlichen Japans in die Tiefe gesunken ist und zunächst völlig unter Überdeckungen verschwindet, ist zeitlich nicht sicher zu bestimmen. Marines Tertiär erlangt in Nord-Japan eine große Verbreitung, während es westlich des Bruches auf Küsten und niedere Teile beschränkt ist, allein dieser Umstand erscheint nicht ausreichend zur Altersbestimmung.

Im Bruchgebiet liegt eine Region intensiver vulkanischer Tätigkeit; und die Fudji-Linie ist dem Querbruch ungefähr parallel und läuft aus in die Reihe Amagisan, Insel Niijima, Miyakejima, wo sie auf eine von N. 10° W. herziehende Reihe kleiner, aber tätiger Vulkaninseln trifft, welche sich 1200 km weit bis zu den Volcano-Inseln verfolgen läßt. In einem Abstand von 130 km östlich folgt dann die 120 km lange Reihe der Bonin-

[1] Ausdrücklich werden die in Teil I der „Studien“ ausgesprochenen Gedanken hiernach modifiziert.

Inseln, deren Tätigkeit vom Eozän (Nummulitenkalk mit Tuffen) bis zum Miozän gedauert hat, also wohl älter ist.

Von besonderem Interesse ist die große Vulkanenlinie, die v. Richthofen als Bandai-Bogen bezeichnet, welche eine neue, dem durch Absenkung geschaffenen Bogen als etwas Fremdartiges aufsitzende, epigenetische Leitlinie bedeutet, die von Rischiri im N. bis in die Nähe der Fudji-Zone führt und noch über die große Verwerfungskluft hinübergreift in das Gebirgsland des westlichen Japans und gerade hier noch besonders tätige Vulkane besitzt. Die Bandai-Vulkanreihe liegt in einem versenkten Gebiet, welches mit tuffreichen tertiären Schichten bedeckt ist. Bei einer Versenkung des Landes würden die einzelnen Vulkane der Reihe eine Kette von Inseln bilden, die mit dem Ostrand eines im W. aufragenden Landes in Kontakt kommen und noch in dieses fortsetzen. Die Ähnlichkeit mit den Flankenstellungen der Riukiu, Aleuten, Kurilen geht noch weiter, indem gleichsam von der Kontaktstelle des Aleutenbogens mit Kamtschatka ein Vulkanzug nach SSW. geht, der sich mit der Fudji- und Bonin-Reihe vergleichen läßt. Vereinzelte Vulkane erheben sich noch an der Westküste aus Einbruchskesseln. „Vielleicht gehören sie zu den Vulkanen, welche mit ausgedehnten Bruchbildungen keinen unmittelbaren Zusammenhang besitzen, sondern über isolierten Schloten aufgebaut sind."

Von S. her greift der durch Vulkane bezeichnete Riukiu-Zug in den Bau von Japan ein und läßt sich in das Kuma-kii-Gebirge verfolgen; vielleicht reicht er noch darüber hinaus bis zum Asoyama. Die abgebrochenen Querküsten des südlichen Kiushiu deuten auf tektonische Linien, welche jenem Zuge parallel sind.

Es liegen mehrere Jahre zwischen der Veröffentlichung der ersten Studie und der zuletzt besprochenen Arbeit, aber die Leitlinien des entworfenen Bildes stehen von Anfang an klar vor dem Auge des Lesers. Auf die Werke zahlreicher anderer Forscher, nicht zum wenigsten aber auf seine eigene reiche Erfahrung gestützt, entwickelt sich der Gedankengang des Verf.'s zu einer der elegantesten Synthesen, welche die neuere geologische Literatur kennt. **E. Koken.**

Stratigraphie.

Devonische Formation.

Franz Smyčka: Bericht über die Devonfauna der Čelechovicer Bildungen in Mähren. 1901.

—: Novější nálezy v čelechovském devonu. 1904. 1—20. Taf. I.

Die Fauna des Riffkalkes von Čelechovic in Mähren wird in beiden Arbeiten zusammengestellt. Wir sehen, daß mitteldevonische Arten bei weitem vorwiegen, wogegen nur wenige charakteristische Oberdevonfossilien aufgeführt werden. [In einer älteren Arbeit hatte Verf. die Brachiopoden

dieser Schichten beschrieben, darin zeigten sich jedoch manche irrtümliche Bestimmungen, so daß Ref. das Vorkommen von Oberdevon bezweifelte. Eine dem Marburger Museum zugegangene kleine Suite trägt noch zur Verstärkung dieser Zweifel bei. Das Vorkommen von *Rhynchonella cuboides* Sow. (1 Ex.) würde allerdings beweisend sein. Ref.] *Calceola sandalina* und *Stringocephalus Burtini* beweisen das Auftreten beider Abteilungen des Mitteldevons. *Proetus čelechovicensis* Sm. schließt sich den typischen Arten des Eifler Mitteldevons (z. B. *Proetus granulosus* Goldf.) durchaus an.

Drevermann.

D. Sobolew: Zur Stratigraphie des oberen Mitteldevons im polnischen Mittelgebirge. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1904. Briefl. Mitt. 63.)

Ein kurzer vorläufiger Bericht gibt das Wesentliche über die Forschungen des Verf.'s bei Swientomarz. Wir entnehmen daraus die interessante Tatsache, daß hier das obere Mitteldevon sich besonders in seinen hangenden Teilen faziell nicht der linksrheinischen Brachiopoden- und Korallenentwicklung anschließt, sondern vielmehr nahe Beziehungen zu der Entwicklung zeigt, die wir aus der Wildunger Gegend, dem Dillenburgischen und neuerdings auch vom Nordrand des rechtsrheinischen Schiefergebirges kennen. Zu oberst liegen die Schichten mit *Aphyllites discoides* und *evexus*, Ton- und Mergelschiefer mit Kalkknollen und -Lagen, in denen eine reiche Fauna gefunden wurde. *Meneceras terebratum*, *Tornoceras simplex*, *Stringocephalus Burtini* wären noch besonders zu erwähnen. Darunter liegen Schiefer mit Styliolinen und „*Posidonia*“ *hians*, dem bekannten Leitfossil der Odershäuser Schichten. Diese werden von fossilarmen Grauwackensandsteinen unterlagert, unter welchen bunte Tonschiefer folgen, die sogen. Sierzawyschichten, deren Brachiopodenfauna (*Stringocephalus* usw.) ebenfalls auf oberes Mitteldevon hinweist. Als unterstes Glied des Stringocephalenhorizontes gilt der Crinoidenkalk mit *Microcyclus eifliensis* Kays., *Pentamerus multiplicatus* Roem. etc. Eine Tabelle erläutert die Vergleichung dieser Horizonte mit den von Skaly durch Gürich beschriebenen und denen des rheinischen Gebirges.

Drevermann.

Karbonische Formation.

G. Simoens: Note préliminaire sur l'allure probable des couches houillères dans le Nord de la Belgique. (Bull. de la Soc. Belge de Géol., Pal. et Hydr. **16**. Brüssel 1902. Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 75—76.)

Verf. kommt zu folgenden 4 demnächst noch eingehender zu begründenden Schlüssen:

1. Die Ablagerungsverhältnisse des Karbons zwischen Mons und Lüttich und diejenigen der Kampine sind einander nicht analog.

2. Das Becken von Kampine war vor jeder Längsfaltung durch das Massiv von Brabant geschützt worden.

3. Es existieren in diesem Becken wohl eine Menge von Vertikalbrüchen, die in ihrem Ursprung aber auf das Massiv von Brabant zurückführbar sind.

4. Die Schichten des Karbons sind in der Mitte des Beckens von permischen Schichten in konkordanter Lagerung bedeckt. **A. Sachs.**

Triasformation.

A. Tornquist: Die Gliederung und Fossilführung der außeralpinen Trias auf Sardinien. (Sitz.-Ber. k. preuß. Akad. d. Wiss. No. 38. 21. Juli. 1098—1117. Berlin 1904.)

In früheren Aufsätzen hatte Verf. konstatiert, daß außeralpine Trias auf Sardinien nur an der Westseite vorkommt. Diese Arbeit gibt nun aus der Nurra ein nahezu vollständiges Profil dieser Formation. Transgredierend erscheint über derselben ein Komplex von Konglomeraten und roten Sandsteinen mit einer indischen Unteroolithpflanze, *Ptilophyllum* cf. *cutchense* Morr. und dann marines Bathonien. Ist damit die Abgrenzung nach oben klar, so sind die Lagerungsverhältnisse doch recht verwickelt durch zahlreiche in der Nurra aufsetzende Brüche, deren Lauf und Verteilung eine besondere Schilderung erfahren werden. Die Triasschichten kommen in drei Gebieten vor: südlich von Alghero, am Mte. Zirra und nördlich des Mte. Forte bis zum Mte. Sta. Giusta. Die Fazies dieser Schichten vom Buntsandstein bis zum oberen Keuper ist außeralpin und hat eine ungeahnte Ähnlichkeit mit der deutschen Entwicklung, nicht derart, daß die einzelnen Bänke zu identifizieren wären, aber so, daß ganz ähnliche Gesteine in gleichem Niveau auftreten. In den obersten Keuperschichten macht sich erst die pelagische Fazies mit Lithodendronkalken und alpinen Rhätfossilien bemerkbar.

Der Buntsandstein ist bei Sta. Giusta ganz und bei Alghero fast vollständig vorhanden, mißt 50 m, besteht im unteren und mittleren Teile aus roten, lockeren, auch entfärbten Arkosesandsteinen mit einigen Konglomeratbänken. Der obere Teil enthält neben Konglomeraten vor allem rote oder entfärbte Letten, die ganz oben Gipslagern mit dolomitischen Mergeln oder Dolomiten mit gelben Steinmergeln oder Zellendolomiten und Rauchwacken (Gennamari) Platz machen. Dieser Horizont entspricht strati- wie petrographisch dem deutschen Röth. Der Muschelkalk setzt mit Rhizorallienbänkchen ein. Bei Alghero ist sein unterer Komplex als 40 m feste Kalkbänke entwickelt, z. T. von schwarzer Farbe mit *Myophoria* aff. *Goldfussi, Lima lineata* und *L. striata, Ostrea* cf. *spondyloides*. Bei Sta. Giusta fanden sich in diesem Niveau *Gervillia subglobosa*, *Naticopsis pulla* etc. Feste Dolomitbänke oder Mergelplatten vertreten den mittleren Muschelkalk und haben 10 m Mächtigkeit. Der

obere bei Alghero ganz beobachtete ist 27 m dick und führt zwei Fossilhorizonte, beide mit nodosen Ceratiten. Ein fossilleerer Komplex an der Basis wird dem Trochitenkalk gleichalterig sein. Als dessen Hangendes erscheinen Bänke mit *Gervillia socialis* und bei Sta. Giusta blaue und graue Kalke mit *Encrinus liliiformis, Lima striata, Terebratula vulgaris.* Wichtig ist, daß bei Alghero über den Gervillienbänken in den fossilführenden Kalken neben mehreren anderen Hauptmuschelkalkformen *Ceratites* ex aff. *Münsteri* Torng. vorkommt, und daß 12 m höher in Mergeln mit Kalkknollen sich neben den anderen Fossilien *Nautilus bidorsatus, Ceratites Münsteri* und *Protrachyceras longobardicum* nachweisen ließen. Beide Ammoniten treten zusammen mit Arpaditen in den „oberen Buchensteiner Schichten" des Vicentin auf, so daß der obere Nodosenkalk Sardiniens in bezug auf die alpine Trias parallelisierbar wird. Bei Sta. Giusta zeigte sich auch eine annulate *Diplopora.* —

Auch der Keuper trägt zunächst noch außeralpinen Charakter. Die früher vom Verf. angenommene „tyrrhenische" Fazies wird fallen gelassen. Ein vollständiges Profil ist bisher nicht aufgefunden, aber man kann folgende Gliederung vermuten. An der Basis 30 m weiße oder blaugraue dolomitische Gesteine, den Estherienschichten plus Salzkeuper entsprechend; darüber graugrüne dolomitische Steinmergel, die vielleicht dem Hauptsteinmergel äquivalent sind. Der eigentliche Steinmergelkeuper wäre durch 21 m feste, z. T. kristalline Dolomite mit Breccien- oder Zellenstruktur und Gips an der Basis vertreten. In diesem Niveau vollzieht sich der Wechsel der Fazies. Darauf ruht alpiner Lithodendronkalk des Rhät, so daß das Liegende dem Hauptdolomit gleichalterig sein würde. Das ist für die obertriadische Transgression im westlichen Mittelmeer von großer Wichtigkeit. In dem Rhät kommen *Cidaris,* Zweischaler und eine neue *Hydrozoe* vor. **Deecke.**

Juraformation.

P. G. Krause: Über das Vorkommen von Kimmeridge in Ostpreußen. (Mai-Protokoll d. deutsch. geol. Ges. **56**. Jahrg. 1904.)

Durch ein bei Heilsberg in Ostpreußen abgestoßenes Bohrloch wurde in ungefähr 562 m Tiefe die Kimmeridgestufe in Form von hellgrauen, kalkigtonigen Sandsteinen mit *Cardioceras Volgae* Pavl., *C.* cf. *subtilicostatum* Pavl., *C.* n. sp., *Hoplites subundorae* Pavl., *H.* n. sp., *Aspidoceras acanthicum* Opp., *A.* cf. *Karpinskii* Pavl., *Exogyra virgula* und mehreren anderen Zweischalern nachgewiesen. Bisher kannte man als jüngste Stufen des ostpreußischen Jura nur unteres und oberes Oxford, während Kimmeridge erst in Posen und Hinterpommern angetroffen wurde. Nun ergibt die Heilsberger Bohrung den wichtigen Nachweis des Kimmeridge auch für Ostpreußen und damit auch der Existenz der Juraformation unter ganz Ostpreußen und des unmittelbaren Zusammenhanges mit dem russisch-polnischen Jura. Der russische Charakter der Fauna weist darauf

hin, daß auch zur Kimmeridgezeit noch offene Meeresverbindung des norddeutschen mit dem russischen Jurameere bestanden habe. Eine ausführliche Arbeit über diese wichtige Entdeckung wird in Aussicht gestellt.

V. Uhlig.

D. Ilovaisky: L'Oxfordien et le Séquanien des gouvernements de Moscou et de Riazan. (Bull. Natural. de Moscou. 1903. No. 2 et 3. Avec 5 pl.)

Die älteren Geologen, von Maximowitsch (1825) angefangen, haben bei Beschreibung der berühmten Lokalität Miatschkowo bei Moskau die Gegend stromabwärts im Auge gehabt, wo der ganze Jura zu sehen war. Die jetzt betriebenen Steinbrüche liegen stromaufwärts und zeigen über dem Karbon nur die unteren Jurastufen, die Tone mit *Cardioceras cordatum* und mit *C. alternans*. In diesem Zustande untersuchte Nikitin die Lokalität und fand sehr enge Beziehungen zwischen der unteren Schicht mit *C. cordatum* und der oberen mit *C. alternans*: allmählich gehen die Arten der Gattung *Cardioceras* ineinander über. Auch Verf. untersuchte die stromaufwärts gelegenen Steinbrüche; nach ihm haben die dunklen Oxford-Tone in Miatschkowo eine Mächtigkeit von 12,4 m. Die unterste eisenreiche, das Karbon unmittelbar überlagernde Schicht ist nur 0,5 m mächtig und enthält nur *Belemnites Beaumonti* (oberstes Callovien). Die Tone, die das Callovien überlagern, sind nach petrographischen Merkmalen äußerst schwer zu unterscheiden; man kann nur wahrnehmen, daß sie nach oben dunkler und sandiger werden. Verf. unterscheidet über der Grenzzone des Callovien vier Haupthorizonte, A_1 und A_2, B und B_1, C und D (D_1—D_4) und teilt die Fauna eines jeden Horizontes mit.

Nach denselben Gesichtspunkten untersucht Verf. auch die Lokalitäten Novosselki und Nikitino und gelangt hierdurch zu dem Ergebnisse, daß sich über der echten *Lamberti*-Zone zunächst eine Lage befinde mit *Cardioceras* sp.? und *C. goliathus;* in dieser Grenzschicht ist *Lamberti* bereits verschwunden, dagegen tritt *C. cordatum* noch nicht auf. Die darauffolgende Zone A_1 ist durch zahlreiche Formen der Gruppe des *C. cordatum*, wie *C. tenuicostatum*, *C. Rouilleri*, *C. vertebrale* und *Dacryomya acuta* gekennzeichnet. Die Schicht A_2 hat eine Übergangsfauna: mit Formen der A_1-Fauna erscheinen hier schon einige Typen der Zone B, wie *C. Zenaidae*, *C. Zieteni*, *Pinna lanceolata*. In der Zone A_2 kommt außerdem *Aspidoceras faustum* vor; ihre Mächtigkeit beträgt bei Novosselki 3 m, bei Miatschkowo 0,5 m. Die Zone B enthält *Cardioceras Zenaïdae*, *C. Zieteni*, *Pinna lanceolata*, *Pholadomya hemicardia*. In Miatschkowo kommen in dieser Zone vor: *Ochetoceras canaliculatoide*, *Perisphinctes Martelli* und *Aulacothyris impressa*. In allen drei bisher besprochenen Zonen ist *Belemnites Zitteli* häufig, höher oben verschwindet diese Art. Die Zone C führt selten *Cardioceras Zieteni* und eine Varietät von *C. cordatum*, die sich dem *C. alternans* nähert. Dieselbe Varietät steigt auch in die nächsthöhere Zone D hinauf, hier begleitet vom echten *C. alternans* und *C.* cf. *Kapfi* und *Bauhini*.

Auf Grund eines Vergleiches mit dem westeuropäischen Oxfordien stellt Verf. die Zone D mit *C. alternans*, da diese Art nach Pavlow im französischen Sequanien und Kimmeridgien häufig ist, dem Sequanien gleich. Die Schicht C, die übrigens in Novosselki fehlt, kann nicht bestimmt eingereiht werden. Die Schicht B kann der 3. Oxfordien-Gruppe von Lapparent und Munier-Chalmas oder dem Argovien Renevier's (Zone des *P. transversarium*) parallelisiert werden. In dieser Schicht kommen u. a. *Aulacothyris impressa, Perisphinctes Martelli, Ochetoceras canaliculatoide, Cardioceras Zieteni* vor. Die Zone A wäre dem Divesien zu vergleichen.

Im paläontologischen Teile beschreibt Verf. eine größere Anzahl von Brachiopoden, Bivalven, Gastropoden, Ammoniten und Belemniten, darunter folgende neue Arten: *Rhynchonella miatchkoviensis* n. sp., *Mytilus nikitiniensis* n. sp., *Macrodon parallelum* n. sp., *Astarte levilimbata* n. sp., *A. excavatoides* n. sp., *Turritella divisa* n. sp., *T. bicostata* n. sp., *Cardioceras Zenaïdae* n. sp., *C. vagum* n. sp., *Ochetoceras canaliculatoide* n. sp., *Perisphinctes intercedens* n. sp., *Belemnites miatchkoviensis* n. sp.

V. Uhlig.

Tertiärformation.

H. Douvillé: Études sur le terrain nummulitique du Sud-Ouest. (Compt. rend. sommaire des Séances, Soc. Géol de France. No. 7. 1904. 159.)

Zwischen Dax, Montfort und Biarritz lassen sich mehrere Gruppen konkordanter Schichtenfolgen unterscheiden, welche diskordant aufeinander liegen, nämlich: 1. Miozän und unten Aquitanien mit Lepidocyclina. 2. Eocän, oben mit den Schichten von Haas. 3. Kreide. 4. Trias und Lias mit Aphit. Diese Schichten bilden Sättel, begleitet von bedeutenden Verwerfungen, mit denen die dort so häufigen warmen Quellen in Zusammenhang stehen.

Die Tertiärschichten sind Sand, sandiger Ton oder Mergel, mit fossilreichen Kalklinsen, meist reich an *Lithothamnium*, welche auf die Nähe des Ufers hindeuten, und nahe den Sätteln auftreten, während die ersteren Schichten, sandige Tone und Mergel, tiefen Meeresabsätzen entsprächen. Die durch Diskordanz entstandenen Lücken wären am stärksten nahe den Sätteln ausgebildet. Die obersten Nummulitenschichten sind Sandsteine mit Konglomerate bei Biarritz, aus wenig tiefem Wasser abgelagert, die von Haas haben eine Littoral-Fauna, die von Lesperon, vom tuc de Saumon, vom Oassen sind die Fortsetzung der Asterienkalke und liegen konkordant auf den Schichten mit *Nummulites contortus*, südlich Lesperon durch eine Lage von wenig abgerollten Feuersteinen von den Mergeln mit *Pentacrinus* getrennt. Überall finden sich *Nummulites intermedius, N. vascus, N. Bouillei* (No. 7). Darunter lassen sich unterscheiden: No. 6. Schichten mit *N. contortus, Orthophragmina Fortisi* und *O. radians*. 5. Schichten mit *Nummulites uturicus, N. Brongniarti, N. Dufreneyi, Assilina exponens, Orthophragmina*, unten mit *Xanthopsis*. 4. Schichten mit *Nummulites crassus*,

N. complanatus, Assilina spira, Alveolina elongata, Orbitolites complanata. 3. Schichten mit *Nummulites irregularis, N. laevigatus, Assilina granulosa, Orthophragmina Archiaci* etc.

Das untere Eocän des Pariser Beckens mit *Nummulites planulatus* und *Alveolina oblonga* ist nirgends in jener Gegend gefunden worden; 3. entspricht dem unteren Lutétien, vermutlich seinem obersten Teil; 4. dem mittleren Lutétien; 5. dem oberen; 6. dem Bartonien; 7. enthält eigentümliche Formen, deren nächste Verwandte im Wemmelien (= Ludien) auftreten, so daß der obere Horizont mit dem Ludien-Sannoisien zu parallelisiren wäre. **von Koenen.**

Fl. Ameghino: Cuadro sinoptico de las formaciones sedimentarias, terciarias y cretáceas de la Argentina en la relacion con el desarollo y descendencia de los mamíferos. (Anales del Museo Nacional de Buenos Aires. 8. 1—12. 1902.)

In tabellarischer Form gibt Verf. einen Überblick über die Schichtenfolge in Patagonien von der unteren Kreide bis zur Gegenwart, wie sie sich ihm nach den Forschungen seines Bruders Carlos ergeben hat. Es müssen dabei die marine und die limnisch-terrestrische Fazies unterschieden werden. Die Einteilung bietet manches Neue. Ihre Begründung ist dieser Broschüre nicht beigegeben, sondern findet sich in dem unten besprochenen Buch „L'âge des formations sédimentaires de Patagonie", dem das Cuadro sinoptico in französischer Übersetzung fast unverändert angehängt ist. [Eine geologische Beweisführung für die Richtigkeit der Parallelisierung der beiden Fazies findet sich dort allerdings auch nicht. Auch die Altersbestimmungen darf man nicht für bare Münze nehmen. Ref.] (S. die nebenstehende Tabelle.)

Auf alle Unwahrscheinlichkeiten in dieser Tabelle hinzuweisen, ist wohl unnötig. Einige davon finden sich in den folgenden Referaten erwähnt.

Der zweite Abschnitt der Arbeit gibt eine gedrängte Übersicht über die Entwicklung der fossilen Säugetiere Argentiniens während der Kreide und des Tertiärs. Da die einzelnen Tiergruppen schon in der Tabelle aufgeführt sind, kann auf die Inhaltsangabe verzichtet werden. Den Schluß macht eine Tabelle, in der die wichtigsten vorweltlichen Säugetiergruppen Argentiniens mit ihren nächsten Verwandten in der übrigen Welt namhaft gemacht sind. Diese Übersicht soll zugleich Ameghino's Idee bekräftigen, daß Südamerika die Wiege der Säugetiere ist, daß sie sich von hier nach Afrika, dann nach Eurasien verbreitet haben und daß sich daher in diesen Kontinenten immer die weiter entwickelten Nachkommen der primitiven argentinischen Formen finden. **Otto Wilckens.**

A. E. Ortmann: Patagonian Geology. (Science. Neue Serie. 16. No. 403. 472—474.)

Verf. wendet sich gegen Ameghino's „Cuadro sinoptico" (s. das vorhergehende Ref.), im besonderen gegen dessen Auffassung der „Cape Fair

Terrestrisch-limnische Fazies			Marine Fazies.		
Formation	Stufe		Stufe		Alter
Post-Pampas-Formation.	Aimarische Stufe.	Rezente Säugetiere.	Aimarische Stufe.	Rezente Mollusken.	rezent.
	La Plata-Stufe.	*Mastodon, Toxodon, Megatherium, Mylodon.*	Querandinische Stufe.	Rezente Mollusken.	Quartär.
Pampas-Formation.	Lujan-Stufe.	Süßwasserkonchylien, *Mastodon, Megatherium, Palaeolama* usw.		Ablagerungen vom Cabo Curiosa und von San Julia.	Pliozän.
	Buenos-Aires-Stufe.	Obere Pampas-Formation mit *Macrauchenia, Panochtus, Scelidotherium* usw.	Belgrano-Stufe.	Ablagerungen von Belgrano mit *Littorina flava, Nassa polygona* usw., von San Julian etc. mit *Cytherea Ortmanni, Trophon varians, Macrauchenia* usw.	
	Ensenadische Stufe.	Untere Pampas-Formation mit *Arctotherium, Typotherium, Panochtus.*	Ensenadische Stufe.	Untere marine Pampas-Formation von Buenos Aires, La Plata, Deseado, *Venus escolbida, Macrauchenia* usw.	
Araucanische Formation.	Puelche-Stufe.	*Mastodon tarijensis, Nopachtus, Sclerocalyptus* usw.	Fairweather Stufe.	Obere marine Tehuelche-Formation „Cape Fairweather beds“.	
	Hermoso-Stufe.	*Eutrigonodon, Pachyrucos, Xotodon, Epitherium, Macroeuphractus* usw.	Untere Tehuelche-Formation.	60 % der Molluskenarten sind ausgestorbene. *Cardita tehuelcha, Cytherea laziarensis, Terebratella gigantea* usw.	Miozän.
	Araucanische Stufe.	*Typotherium, Sphenotherus, Cyonasna, Tetrastylus* usw.	Basale Tehuelche-Formation.	70 % der Molluskenartenn ausgestorben. *Ostrea Ferrarisi, O. patagonica* var. *tehuelcha, Venus Münsteri.*	

Terrestrisch-limnische Fazies			Marine Fazies		
Formation	Stufe		Stufe		Alter
Entrerios-Formation.	Mesopotamische Stufe.	Sandsteine des Paraná mit *Haplodontotherium, Proterotherium, Brachytherium, Protoglyptodon.*	Rio Negro-Stufe.	*Ostrea patagonica, O. Alvarezi, Arca Bonplandiana, Venus Muensteri, Monophora Darwini.*	Oligozän.
	Paraná-Stufe.	*Megamys, Scalabrinitherium, Ribodon, Pontistes, Pontiraga* usw.	Paraná-Stufe.	85 % der Molluskenarten ausgestorben. *Ostrea patagonica (tipica), O. Alvarezi, Cardium platense* usw.	
Santa Cruz-Formation.	Santa-Cruz-Stufe.		Arenas-Stufe.	*Cardium magellanicum, Modiola Schithey, Crepiduba imperforata.*	Eozän.
		Lignit von Punta Arenas, terrestr. Ablagerungen von Santa Cruz mit Astrapotheridae, *Nesodon*, Proterotheridae, Sparassodonta, *Propalaeohoplophorus* usw.	Superpatagonische Stufe.	95 % der Molluskenarten ausgestorben. *Ostrea Philippii, Cucullaria tridentata, Lahillia angulata, Glycimeris quemadensis, Gibbula Dalli* usw.	
	Notohippus-Stufe.	*Notohippus toxodontoides, Nesodon, Mannodon* usw.	Magellan-Stufe.	Marine Ablagerungen unter dem Lignit von Punta Arenas. *Ostrea Torresi, Venus difficilis, Turritella exigua* usw. („Magellanian beds").	
Patagonische Formation			Obere Leon-Stufe.	Oberste patagonische Formation. *Gibbula colaris, Siphonalia dilatata, Neilo ornata* usw.	
	Astrapothericulus-Stufe.	*Astrapothericulus Iheringi, Choichephilum, Heptaconus, Morphippus, Luanthus propheticus.*	Typische Leon-Stufe.	Mittlerer Teil der patagonischen Formation. *Ostrea Hatcheri, Chlamys espejoana, Cucullaea alta, Venus Darwini, Magellania Ortmanni* usw.	

Patagonische Formation.	*Colpodon*-Stufe.	*Colpodon, Prolicaphrium, Protoatherium, Argyrohippus, Pseudhippus, Oligobiotherium* usw.	Julian-Stufe.	Unterer Teil der patagonischen Formation. *Neoinoceramus Ameghinoi, Chlamys geminata, Perna quadrisulcata, Struthiolaria densestriata, Schizaster Ameghinoi, Cyrtoma posthumum* usw.	Eozän.
Guaranitische Formation (Formation der roten Sandsteine).			Camaronische Stufe.	*Pectunculus camaronensis, P. subtrigonus, Cardium camaronense, Turritella Hauthali, Ostrea Ameghinoi* usw.	Danien.
	Pyrotherium-Stufe.	*Pyrotherium, Leontinia, Orophodon* usw. Megalosauridae *(Loncosaurus).*	Sehuen-Stufe.	*Ostrea guaranitica, O. Ameghinoi, Potamides patagonensis.*	
	Astraponotus-Stufe.	*Astraponotus, Propyrotherium, Eomorphippus* usw. Megalosauridae.			Senon.
	Obere *Notostylops*-Stufe.	Notopithecidae, *Carolozittelia, Albertogaudrya, Trigonostylops, Notostylops* usw. Dinosaurier *(Titanosaurus).*			Cenoman.
	Untere *Notostylops*-Stufe.	*Caroloameghinia, Maxschlosseria, Ernestokokenia, Asmithwoodwardia,* Dinosaurier.		Marine Schichten mit *Amphidonta pyrotheriorum, A. concors, Struthiolaria densestriata* usw.	
	Pehuelche Stufe.	Sauropoda *(Argyrosaurus, Titanosaurus), Cynodontosuchus.*		Marine Schichten von Rio Negro mit *Gryphaea Rocana, Ostrea Ameghinoi, O. hemisphaerica,* Nautiliden usw.	
Chubut-Formation oder *Areniscas abigarradas.*	*Proteodidelphys*-Stufe.	*Proteodidelphys, Archaeoplus.*		Marine Schichten von Calqueque mit *Ammonites, Ostrea* usw.	Aptien.
		Bunte Sandsteine des Chubut mit Dinosauriern.	Tarde-Stufe.	Schichten von Rio Tarde mit *Hatchericeras.* Schichten von Quili-Malal mit *Trigonia transitoria* usw.	Neocom.

weather beds“ und der „Patagonischen Formation“. Letztere ist eine einheitliche Ablagerung und Ameghino's Leitfossilien für einzelne Unterabteilungen finden sich in allen wieder. Erstere enthalten nicht 50, sondern 57 % ausgestorbene Arten (nebenbei bemerkt, ein bei der geringen Anzahl der überhaupt aus dieser Ablagerung bekannten Spezies ganz unwichtiger Gesichtspunkt), ferner enthalten sie nicht *Ostrea Ferrarisi*, wohl aber die von Ameghino nicht aufgeführte *Terebratella gigantea* und andere Formen. Bei der Arenas-Stufe endlich führt Ameghino auch solche Versteinerungen an, die in den „Magellanian beds“ vorkommen, ändert Namen usw., ohne daß hier oder sonst von einer Motivierung die Rede ist. [Ameghino gibt eine solche für seine Formationstabelle — zwar recht ungenügend — in dem Buche „L'âge des formations sédimentaires de Patagonie“ — s. das folgende Referat. Ref.] Besonders ist auch kein Grund dafür einzusehen, warum die Kreideschichten des Rio Tarde ins Neocom gestellt sind, wo Stanton, der ihre Fossilien untersucht hat (s. dies. Jahrb. 1902. II. -434-), sie als „nicht älter als Gault“ bezeichnet hat. **Otto Wilckens.**

Fl. Ameghino: L'âge des formations sédimentaires de Patagonie. (Bes. Abdruck aus den Anales de la Soc. Cient. Argentina. **50** und **54**. 231 p. Mit 2 Textfig.)

Ameghino faßt in der vorliegenden Schrift seine jetzigen Anschauungen über das Alter der in Patagonien auftretenden Formationen und über die Schichtenfolge zusammen, ein Unternehmen, das um so dankenswerter ist, als Ameghino seine Ansichten mit dem Fortschritt seiner Forschungen mehrfach geändert hat und seine Schriften zerstreut und z. T., wie die „Sinopsis geologico-palaeontologica“ (1898), schwer erhältlich sind. Zwischen die einzelnen Kapitel der Schrift, die die Formationen nacheinander behandeln, schalten sich allerdings Abschnitte ein, die, wie der über den geographischen Zusammenhang Argentiniens mit den anderen Kontinenten in der Kreide- und Tertiärzeit, nur mittelbar zum Thema gehören. Das Buch ist zugleich eine mit wachsender Erregung geschriebene Streitschrift gegen Hatcher und Ortmann, die es in ihren Abhandlungen (vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -414-; 1899. I. -343-; 1900. II. -425-; 1901. I. -128-; 1902. I. -295-; 1903. II. -396-) an Angriffen gegen Ameghino nicht haben fehlen lassen, auf welche dieser nun antwortet. Soweit wir uns ein Urteil bilden konnten, müssen wir gestehen, daß wir den Eindruck haben, daß auf beiden Seiten Versehen und Mißverständnisse vorgekommen sind, wobei auch manchmal die verschiedenen Sprachen eine Rolle gespielt haben. Es muß aber daran erinnert werden, daß Ameghino all seine stratigraphischen Angaben nur nach den Beobachtungen seines Bruders Carlos, nicht aus eigener Anschauung gibt, und daß er Ortmann und Hatcher in der vorliegenden Schrift oft Dinge sagen läßt, die diese gar nicht geäußert haben. Anderseits weist auch Ameghino mit Entrüstung Ansichten zurück, denen er Ausdruck gegeben haben soll, die sich aber nach seiner Meinung nirgends in seinen Schriften finden.

In diesem Streit Punkt für Punkt eine Untersuchung anzustellen, wer Recht hat, ist nicht Sache eines Referates. Vieles wird auch erst durch die Forschungen späterer Zeit entschieden werden. In der Frage nach der Stellung der *Pyrotherium*-Schichten haben z. B. Tournouër's Angaben (dies. Jahrb. 1904. II. -122-) Ameghino wenigstens der relativen Stellung nach recht gegeben, während allerdings das kretazeische Alter dieser Ablagerung durchaus nicht sicher ist. Die Parallelisierung der argentinischen Ablagerungen mit den europäischen, wie Ameghino sie gibt, ist überhaupt nicht denkbar.

Ameghino's Schrift ist zugleich auch die Begründung für das „Cuadro sinoptico" von 1902, das ihr noch einmal beigegeben ist (s. oben).

Was Verf. über die einzelnen Formationen sagt, ist folgendes:

1. Als älteste Sedimente sind die fossilleren Schiefer und roten Sandsteine am Arroyo Teca und Rio Genua (westliches Chubut) aufzufassen, die vielleicht oberen Jura repräsentieren. (Hatcher gibt aus der Gegend des Lago Pueyrredon schwarze Schiefer mit Ammoniten [„Mayer-River beds"] als jurassisch? an.)

2. Im Norden und in der östlichen Hälfte des zentralen Patagoniens besteht die Kreideformation aus subaerischen und limnischen Sandsteinen, in die sich vereinzelte marine Bildungen einschalten. Im Westen, in der andinen Region, ist die Kreide dagegen marin, so am Lago Pueyrredon, wo Hatcher sie in dieser Fazies gefunden hat. Die terrestrische Kreide zerfällt in zwei Stufen, eine untere, die „Areniscas abigarradas", und eine obere, die „Formation Guaranienne". Die Areniscas abigarradas (grès bigarrés) bedecken fast die Hälfte der Territorien Chubut und Rio Negro. Mächtigkeit 4—500 m. Die „Formation guaranienne", von d'Orbigny an den Ufern des Paraná (Prov. Corrientes) studiert, bedeckt auch den größten Teil des Territoriums Misiones und findet sich in Patagonien am Oberlauf des Rio Negro, Rio Limay, Rio Neuqueu, im zentralen Chubut (an den Seen Musters und Colhué), am Lago St. Martin und Lago Viedma, sowie an der atlantischen Küste am Golfo de San Jorge und bei San Julian. Zwischen Rio Deseado und Rio Chubut lassen sich in der Formation guaranienne unterscheiden:

3. Pyrothérien (= Danien) mit *Pyrotherium*-Fauna.
2. Notostylopéen (= Senon) mit *Notostylops*-Fauna.
1. Pêhuenchien (= Cenoman?) mit Sauropoden-Fauna.

In der marinen Fazies dagegen lassen sich abtrennen:

2. Séhuenien mit *Ostrea guaranitica* Ih.
1. Etage der *Ostrea pyrotheriorum* Ih.

Außer diesen beiden Fossilien sind aus der marinen Fazies nur noch bekannt: *Astarte* sp.?, *Melania* sp.? und *Potamides patagonensis* Ih.

Die Erörterung über das Alter der *Pyrotherium*-Schichten nimmt einen breiten Raum ein. Ameghino selbst hielt sie 1894 für Laramie und ein Äquivalent der „patagonischen Formation". Dann fand sie Carlos Ameghino unter dem „Patagonien". Da nun die patagonische Formation

(genauer: ihr Äquivalent) bei Quiriquina und Algarrobo unmerklich in die Kreide übergeht, so müssen die unter ihr liegenden Schichten, also auch die Pyrotherienschichten, Kreide sein. [Ein Beispiel, was für Schlüsse Ameghino manchmal zieht! Von einem allmählichen Übergang der Kreide ins Tertiär im südlichen Chile kann gar nicht die Rede sein. Ref.] Dazu hat Ameghino zwar 1895 eine echte *Pyrotherium*-Fauna, 1897 aber zwei Faunen aus verschiedenen Schichten als *Pyrotherium*-Fauna beschrieben, die Carlos Ameghino nunmehr aber getrennt gefunden hat. (Die andere ist die *Notostylops*-Fauna.) Gegen Hatcher's Bestreben, die *Pyrotherium*-Schichten für jünger als die patagonische Formation zu erklären, verwahrt Verf. sich mit Entschiedenheit.

Hatcher's und Ameghino's Einteilungen der Kreide lassen sich folgendermaßen parallelisieren:

Hatcher		Ameghino		
			Terrestr.	Marin.
San Martin Series	3. Guaranitic beds	Formation guaranienne	Pyrothérien, Notostylopéen	Sehuenien
	2. Lower Lignite beds		Péhuenchien	Et. d. *Ostrea pyrotheriorum*
	1. Areniscas abigarradas beds	Areniscas abigarradas		
Pueyrredon Series	4. Upper conglomerates			
	3. Belgrano beds			
	2. Lower conglomerates			
	1. Gio beds			

Verf. schiebt dann eine Erörterung über den Entwicklungsgrad der *Notostylops*- und *Pyrotherium*-Fauna ein und versucht den Nachweis, daß sowohl die südamerikanischen *Paucituberculata* unter den diprotodonten Marsupialiern als auch die Pyrotheriden unter den Huftieren die primitivsten Charaktere besitzen und deshalb sehr wohl kretazeische Formen sein können. Um diese Ansicht noch weiter zu stützen, geht er dann auf die geographischen Verbindungen Argentiniens zur Kreidezeit mit Australien, Nordamerika und Afrika ein und kommt überall zu dem Schluß, daß die einzelnen Säugergruppen von Südamerika ausgegangen, über Afrika nach Europa und Asien gelangt, von dort nach Nordamerika gewandert und sogar z. T. wieder nach Südamerika gekommen sind. (Vergl. dies. Jahrb. 1900. II. -296- ff.)

Das Kapitel über die tertiären Formationen wird mit einer theoretischen Betrachtung über die Altersbestimmung derselben eröffnet. Ameghino will dabei nur die Methode, die von der Prozentzahl der lebenden Arten ausgeht, gelten lassen. Außerdem getraut sich Ameghino ohne weiteres zu, das relative Alter einer Säugerfauna nach ihrem Entwicklungsgrad zu bestimmen. [Daß dabei der Willkür auch ein Spielraum gelassen

ist, ebensogut wie bei der Vergleichung von Molluskenfaunen, übersieht Ameghino. Ref.]

Die Kreide geht nach Ameghino ganz allmählich ins Tertiär über, so in der Gegend von Concepcion im südlichen Chile [Nein! Ref.], im zentralen Chubut [?? Ref.] und im südlichen Patagonien. [Für letztere Lokalität führt Ameghino Mercerat und Hauthal als Zeugen an, doch hat die Untersuchung des Hauthal'schen Fossilmaterials dem Referenten keine Anhaltspunkte für einen solchen Übergang gegeben.]

Die Patagonische Formation teilte Verf. 1898 in eine Etage julien (unten) mit sehr viel Brachiopoden und Echinodermen und eine Etage léonien (oben) ohne diese und mit *Ostrea Hatcheri*. [Diese paläontologischen Unterscheidungsmerkmale würden eher auf zwei verschiedene Fazies schließen lassen. Ref.] Daß in diesen beiden Abteilungen z. T. dieselben Fossilien vorkommen, bestreitet Ameghino gar nicht. Hatcher habe beim Sammeln die verschiedenen Horizonte nicht getrennt gehalten und Ortmann's Identifizierung verschiedener Spezies, namentlich die Vereinigung aller Austern (außer der *O. patagonica* und *O. Torresi*) als *Ostrea ingens*, habe die Sache völlig verwirrt. Bei einer bis 500 m mächtigen Ablagerung, meint Ameghino, deren Bildung doch sehr lange Zeiträume beansprucht hat, muß die Fauna der oberen Schichten sich notwendigerweise von der der unteren unterscheiden. Es muß eine Variation der Fauna stattgefunden haben.

Vor Carlos Ameghino's Forschungen rechnete man alle Kreide- und Tertiärablagerungen Patagoniens von einem Ende bis zum anderen in eine geologische Formation, die „patagonische". Ameghino hat diesen Namen auf das untere marine Tertiär beschränkt, welches unmittelbar auf die Kreide folgt, Es ruht bald auf den Dinosauriersandsteinen, bald auf *Pyrotherium*-Schichten, bald auf der Etage séhuénien. Fehlt das Guaranien, so liegt es auf den areniscas abigarradas. Zwischen dem Guaranien und der patagonischen Formation besteht kein Hiatus. Ortmann's Magellanien beds sind nicht älter als die patagonische Formation (s. unten). [Daß die patagonische Formation also über alle möglichen Stufen transgrediert, geht hieraus klar hervor. Gänzlich lückenlos kann da ja der Übergang vom Guaranien zu ihr nicht sein. Ref.]

Das Alter der patagonischen Formation ist Eozän. Verf. führt die Ansichten der Forscher, die sich mit dem Gegenstande beschäftigt haben, an und gründet seine Anschauung auf folgende Punkte:

1. Die Fauna ist total verschieden von der heutigen.
2. Die Fauna muß in einem tropischen Klima gelebt haben. Um ein solches zu finden, muß man auf der nördlichen Halbkugel ins Eozän hinabsteigen.
3. Im zentralen und östlichen Patagonien geht die Kreide ins Tertiär über, also letzteres Eozän.
4. Die patagonische Kreide zeigt zum patagonischen Tertiär dieselben Beziehungen wie die chilenische Kreide zur Lebu-Stufe. Letztere ist Eozän.

Die limnisch-terrestrische Ausbildung der patagonischen Formation zeigt folgende zwei Stufen:

2. Conches à Astrapothericulus.
1. „ „ Colpodon.

Auch die Säugetierfauna zeigt einen Übergang von der Kreide zum Tertiär. Diejenige der beiden genannten Stufen ist eozän.

Die Santa Cruz-Formation hat Ameghino früher für älter gehalten als die patagonische Formation. Man hält ihm jetzt immer dies Versehen vor, doch ist es wohl entschuldbar; denn es entstand folgendermaßen: 1889 beschrieb Ameghino fossile Säugetiere aus der Paraná-Stufe, die man damals noch „patagonische Formation" nannte. Dann beschrieb er aus Südpatagonien Säugetierreste, die primitiver waren als die aus den Paraná-Schichten. Die Formation, in der sie lagen, nannte er Santa Cruz-Formation und bezeichnete sie als älter als die patagonische Formation von Paraná. 1892/93 erkannte dann Carlos Ameghino, daß die Santa Cruz-Formation in Südpatagonien über der patagonischen Formation lag. Auch aus dieser wurden nun Fossilien bekannt, die aber von denen der Paraná-Stufe ganz verschieden waren. So erhielt Ameghino allmählich die richtige Gliederung des patagonischen Tertiärs.

Gliederung der Santa Cruz-Formation zwischen Rio Santa Cruz und Rio Gallegos:

Obere Etage	limnisch und terrestrisch	200 m	„Etage santacruzien"
Untere Etage	marin	30 m	„Etage superpatagonien"

[Es ist wohl darauf zu achten, daß Ameghino eine Etage der Santa Cruz-Formation wieder „Etage santacruzien" nennt, ein sehr unpraktisches Verfahren! Hatcher und Ortmann sind der Ansicht, daß die „suprapatagonische" Stufe (= superpatag. Amegh.) zur patagonischen Formation gehört, und reservieren den Namen Santa Cruz-Formation der „Etage santacruzien" Ameghino's. v. Ihering nennt die Etage superpatagonien „Santa Cruz-Formation", also nach Ameghino's Namen der ganzen Formation. Diese Benennungen wirken natürlich recht verwirrend. Ref.]

Nach dem Text läßt sich Ameghino's Einteilung der Santa Cruz-Formation in der Gegend von Santa Cruz und in der von Punta Arenas in folgender Tabelle darstellen:

Santa Cruz		Punta Arenas	
	fehlt	Etage arénaen	
Santa Cruz-Formation	Etage santacruzien	Formation lignitifère	Santa Cruz-Formation
	Etage superpatagonien		
	Hiatus	Etage magellanien	
Patagon. Formation	Etage léonien Etage julien	nicht sichtbar.	

Zum Teil ist die Etage santacruzien auch das Äquivalent der marinen Etage superpatagonien, und die Etage magellanien ist in der Andenregion durch die „Etage notohippidien“ (terrestrisch) vertreten.

Der Hiatus zwischen der patagonischen Formation und der Etage superpatagonien ist zwar durchaus nicht überall vorhanden, aber keineswegs dürfen beide zusammengezogen werden, wie Hatcher es tut. Ameghino streitet gar nicht ab, daß einige Fossilien der patagonischen Formation in die Etage superpatagonien hinaufgehen, wie z. B. *Limopsis insolita, Cardita inaequalis, Venus meridionalis, Terebratella patagonica, Siphonalia noachina. Ostrea percrassa* Ih. (= *O. Hatcheri* Ortm.) ist für die patagonische Formation, *Ostrea Philippii* Ortm. für die superpatagonische Stufe charakteristisch. Im Innern des Landes, wo beide Stufen ineinander übergehen, kommen diese beiden Austern auch zusammen vor. Hatcher hat eben nicht schichtenweise gesammelt, und da an vielen Fundpunkten die juliensische, leonensische und superpatagonische Stufe vorkommen, so hat Hatcher die Fossilien der verschiedenen Formationen vermischt, und da er nun in seinen Fossillisten die Fossilien der verschiedensten Stufen von einem Fundpunkt durcheinander angibt, so kann er allerdings ohne Schwierigkeit alle Verschiedenheiten der tertiären Ablagerungen als Fazies erklären.

Ref. kann bei diesen Fragen nicht auf die Einzelheiten eingehen und muß sich auch versagen, die Erörterungen des Verf.'s über die Stellung der „Magellanian beds“ genau wiederzugeben. Es müßte das beinahe eine Übersetzung dieses Abschnittes werden. Ameghino's Resultat ist, daß nach Mallard's und Fuchs', Nordenskjöld's und Hatcher's Profilen, sowie nach der Fauna die Magellanian beds jünger sind als die patagonische Formation. Die Fauna hat einen pazifischen Charakter; sie ähnelt mehr der chilenischen als der superpatagonischen und ist auch in tieferem Wasser abgesetzt als die letztere.

Die „Etage arénaen“ (s. oben die Tabelle) liegt bei Punta Arenas über den terrestrischen Bildungen der Santa Cruz-Formation, ist danach also jünger als die „Etage santacruzien“.

Zur Erklärung des Wechsels von terrestrischen und marinen Schichten, sowie der Diskordanzen muß man für das Gebiet von Rio Santa Cruz bis Punta Arenas verschiedene, z. T. ungleichartige Hebungen und Senkungen annehmen.

Die Entrerios-Formation (Ameghino 1894; „Paraná-Stufe“) entspricht dem Hiatus zwischen Santa Cruz-Formation und Cape Fairweather beds. [Den strikten Beweis hierfür bleibt Ameghino wie für manche derartige stratigraphische Angabe schuldig. Als Beispiel dafür, wie er Hatcher manchmal mißversteht, möge folgendes angeführt sein: Er sagt, Hatcher behaupte (Sedimentary Rocks of Southern Patagonia p. 108), die Cape Fairweather beds folgten konkordant auf die Santa Cruz-Formation. Wenn man in Hatcher's Broschüre nachsieht, so findet man: „the Cape Fairweather beds .... unconformably overlying the Santa Cruz beds“. Sich einmal so zu irren, wäre menschlich; aber es ist

schwer entschuldbar, daß Ameghino das so oft passiert. Ref.] Sie kommt vor am Paraná von La Paz bis Diamante usw. und von der Mündung des Rio Negro bis zum Chubut. [Leider sagt Ameghino über diese letztere Ablagerung nichts weiter, wohl aber Ihering, vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -288, 289-. Ref.] Borchert's Bestimmung als Pliozän ist unrichtig. Er muß eine durcheinandergekommene Sammlung Bravard's vor sich gehabt haben. Die rezenten Arten, die er anführt, sind von Bravard meistenteils in der Pampas-Formation gesammelt und noch nie hat sonst jemand sie in der Paraná-Stufe angetroffen. Scheidet man diese zweifelhaften Arten aus, so ist nach der Prozentzahl der lebenden Arten auf unteres Miozän zu schließen.

In einem längeren Abschnitt geht Verf. auf die von de Alessandri, A. S. Woodward und San Giorgi beschriebene Fischfauna ein. Er hält sie für oligozän.

Die Tehuelche-Formation (Döring), die Geröllformation, bildete sich vom Miozän an, lagerte sich auch während der Pliozänzeit ab und ihre Bildung „dauert noch heute fort in der Cordillerengegend und in den ozeanischen Gewässern, die ihren Fuß baden". [Zur Tehuelche-Formation gehören also offenbar die verschiedensten Dinge. Ref.] Auch marine Ablagerungen gehören ihr an. Verf. unterscheidet:

A. Die ältere Tehuelche- oder araukanische Formation. Sie zerfällt in

1. Rosaen, marine Bildung mit *Ostrea patagonica, O. Ferrarisi, Pecten actinodes, Trophon varians, Terebratella gigantea* usw. Die typische Lokalität liegt nördlich vom Cañado Santa Rosa, 20 km südlich von Punta Desengaño (Puerto San Julian).

2. Laziaréen (nach der Sierra Laziar, nördlich vom Rio Deseado), nach dem Prozentsatz der jüngeren und lebenden Arten jünger als die vorige Stufe.

3. Fairweatherien, die Cape Fairweather beds Hatcher's. Da von der Fauna dieser Schichten die Hälfte noch lebt, handelt es sich um Miozän. [Nach Hatcher-Ortmann Pliozän. Ref.]

B. Die junge Tehuelche-, Pampas- und Postpampas-Formation. Der ihr gewidmete Abschnitt ist verhältnismäßig kurz. Verf. hat schon anderwärts bewiesen [?? Ref.], daß es sich um Pliozän handelt. [Was alles in dieser Formation an verschiedenen Schotterterrassen, Lößbildungen usw. steckt, läßt sich natürlich aus der Ferne nicht beurteilen. Ref.]

Es folgt ein Anhang über die Seen Patagoniens, die Verf. fast durchgängig für glazial hält, so auch die großen Seen am Ostrande der Cordillere.

Die Roca-Schichten, deren Fossilien Burckhardt [Ihering und J. Böhm, Ref.] untersucht haben, weist Ameghino der Etage péhuenchien zu. [Grund? Ref.]

Den Schluß bildet eine Erwiderung auf Ortmann's Tertiary Invertebrates (dies. Jahrb. 1903. II. -396-). Ortmann hat mehrfach gerade solche

Arten, die für verschiedene Etagen charakteristisch sind, zu einer gemacht, so mehrere Austernarten zu *Ostrea ingens* Zitt. (diese neuseeländische Art hat nach Ameghino überhaupt gar nichts mit den patagonischen zu tun). Ameghino geht die einzelnen Fundpunkte durch, von denen Ortmann Fossillisten gibt, um zu zeigen, daß die Fossilien der juliensischen, leonensischen und suprapatagonischen Stufen stets gemischt vorkommen. Ameghino konstatiert, daß die einzelnen Punkte immer vorwiegend solche Fossilien geliefert haben, die man nach der Stufe, die sich dort nach Ameghino findet, erwarten mußte. Finden sich auch Fossilien der anderen Stufen, so sind das entweder solche, von denen Ameghino bereits angegeben hat, daß sie in mehreren Stufen vorkommen, oder solche, die man nicht in Betracht ziehen kann, weil Ortmann verschiedene Arten mit einem Namen belegt hat (s. oben), oder endlich solche, die nur als Steinkerne erhalten sind.

[Die Zukunft muß hier entscheiden, wer recht hat. Auch Ortmann beharrt auf seinem Standpunkt. Tournouër kennt auch nur eine einheitliche patagonische Formation. Ref.]

Angehängt ist eine Übersetzung des Cuadro sinoptico von 1902.

Otto Wilckens.

Fl. Ameghino: Sur la géologie de Patagonie. (Anales del Museo Nac. de Buenos Aires. 8. 3. Ser. Taf. I. 321—327. 1902.)

Diese Schrift ist eine Entgegnung auf Ortmann's „Patagonian Geology" (s. das obige Ref.) und nach Vollendung des „L'âge des formations sédimentaires de Patagonie" (s. das vorhergehende Ref.) geschrieben. Verf. weist darauf hin, daß sich in diesem Buch die Begründung seiner Auffassungen findet. Hatcher und Ortmann haben die Fossilien der einzelnen Horizonte der patagonischen Formation nicht getrennt gehalten und meinen deshalb, daß solche sich nicht unterscheiden ließen. Dazu kommt die Vereinigung vieler Arten unter einem Namen, so z. B. die Benennung aller Austern als *Ostrea ingens*. Die patagonische Formation entspricht fünf Landbildungen mit ganz verschiedenen Säugetierfaunen.

Verf. gründet seine Mitteilungen auf sein eigenes Material, das Ihering bestimmt hat, nicht auf dasjenige Ortmann's, so z. B. bei den Cape Fairweather beds, bei der „Arenas-Stufe". Was die Rio Tarde-Schichten anlangt, so hat Stanton nicht gesagt, sie seien „nicht älter als Gault", sondern „sie seien nicht jünger als Gault"[1]. Hatcher behauptet zu Unrecht, die *Pyrotherium*-Schichten seien jünger als die patagonische Formation. Er hat ja nie *Pyrotherium*-Reste gefunden und kann gar kein Urteil abgeben! Die *Ostrea pyrotheriorum* ist nicht, wie Ortmann meint, ein absichtlich ausgesuchtes anormales Exemplar von *Ostrea*

[1] Stanton sagt in der Tat, sie seien nicht jünger als Gault; aber deshalb hat Ameghino noch keinen Grund, sie ins Neocom zu stellen. Stanton hat außerdem zuerst gesagt, sie sei nicht älter als Gault. An diese erste Aeußerung Stanton's hat Ortmann wohl gedacht. Ref.

patagonica, sondern eine *Amphidonta* [= *Exogyra* Ref.]. Verf. kommt dann noch auf die Stellung der Magellanian beds und das Alter der patagonischen Formation zu sprechen und verlangt eine Antwort auf seine Einwürfe. **Otto Wilckens.**

A. E. Ortmann: Patagonian Geology. (Science. Neue Serie. 17. No. 437. 796. 1903.)

Ortmann beschränkt sich in dieser Erwiderung auf Ameghino's „L'âge des formations sédimentaires de Patagonie" auf den Hinweis, daß Ameghino ihn vielfach mißverstanden und meist falsch zitiert hat.

Otto Wilckens.

Quartärformation.

H. Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. I. Die Interglazialschichten von Wallensen in der Hilsmulde. Mit einem Anhang: Zwei neue Arten von *Valvata* Müller (Gruppe *Cincinna* Hübner). (Sonderabdr. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1903. **24**. (2.) 254—290. 1904. Taf. 14.)

Verf. beschreibt folgende in einem z. T. noch im Überschwemmungsgebiete der Saale gelegenen Braunkohlentagebaue bei Wallensen aufgeschlossene Schichtenreihe:

1. Tertiäre Braunkohle, deren spezielleres Alter unsicher ist.
2. Diluvium.
   - A. Glaziale Bildungen.
     - a) Grundmoräne eines nordischen Inlandeises.
     - b) Fossilfreie Mergelsande.
   - B. Interglaziale Bildungen.
     - a) Bändertone mit Resten von Pflanzen, Mollusken und Fischen.
     - b) Konchyliensande mit Resten von Pflanzen und Mollusken.
     - c) Sandige Torfe mit Resten von Laubbäumen, Mollusken, Käfern, Batrachiern und einem Vogel.
3. Alluvium.
   - A. Älteres Alluvium: Torf mit Resten von Eichen, Mollusken und Säugetieren.
   - B. Jüngeres Alluvium: Alluvionen der Saale und jüngster Abhangsschutt.

Die diluvialen Bildungen sind nach der Meinung des Verf.'s ohne Unterbrechung unmittelbar nacheinander gebildet. Die tertiären und diluvialen Bildungen haben zwischen der Bildungszeit der diluvialen und derjenigen der alluvialen Lagerungsstörungen erfahren, die in Verwerfungen bis zu einer Sprunghöhe von 4 m und in einer Aufrichtung der Schichten z. T. bis zu fast senkrechter Stellung bestehen. Aus den Fossilien der als interglazial angesehenen Ablagerungen schließt Verf., daß zur Bildungs-

zeit dieser Ablagerungen ein gemäßigtes Klima in der Gegend herrschte. Leider ist aus der Arbeit nicht genau zu erkennen, wie sich die sehr zahlreichen Fossilien — besonders die 67 nachgewiesenen Molluskenarten, die einen recht verschiedenartigen tiergeographischen Charakter besitzen — der interglazialen Bildungen auf die 3 innerhalb dieser letzteren unterschiedenen Abteilungen verteilen. Da die Erörterungen über das speziellere Alter der diluvialen Bildungen dem Ref. nicht ganz verständlich sind, teilt er sie nicht auszugsweise, sondern im Wortlaute mit. „Die Braunkohle wird bedeckt von einer Grundmoräne, deren Zugehörigkeit zu zwei verschiedenen Eiszeiten möglich ist: einmal zu der älteren oder Haupteiszeit, sodann zu der jüngsten Vereisung. Das letztere ist hier aber dadurch ausgeschlossen, daß sichere Diluvialbildungen die Eisabsätze überlagern. Also sind diese und damit die gesamten Glazialbildungen des südlichen Hannovers Absätze der älteren Vereisung, der sogen. Haupteiszeit. Die Grundmoräne wird von Mergelsanden überlagert, die völlig fossilleer sind und Ähnlichkeit haben mit petrographisch gleichen Bildungen anderer Gegenden, wo ihre (fluvio-)glaziale Bildung ziemlich sicher steht. Diese Mergelsande gehen über in tonigsandige, sandige und torfige Bildungen mit einer Fauna, die einerseits sicher diluvial, anderseits aber in einem gemäßigten Klima entstanden ist. Wir haben es also mit Bildungen zu tun, die nach dem Rückgange der älteren Vereisung und nach Wiederkehr des wärmeren Klimas entstanden sind, die also gleichalterig sind und gleichartig gebildet wurden, wie die interglazialen Ablagerungen in den Gebieten der mehrmaligen Vereisung. Aus diesem Grunde habe ich die Wallenser Ablagerungen ‚Interglazialschichten' genannt." Die Zurechnung der als alluvial bezeichneten Schichten zum Alluvium erfolgte auf Grund der zwischen ihnen und den diluvialen Schichten vorhandenen tektonischen Diskordanz, „des gänzlichen Fehlens diluvialer Reste und des fast völligen Mangels an Kalk gegenüber dem Kalkreichtum der tieferen Schichten".

In dem Anhange zu der Arbeit werden zwei vom Verf. schon an anderer Stelle (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -472-) beschriebene neue Valvaten der *Cincinna*-Gruppe, *V. Andreaei* und *V. Geyeri*, beschrieben und auf einer prächtigen Lichtdrucktafel abgebildet. **Wüst.**

Oscar H. Hershey: The Quaternary of Southern California. (Bull. of the Dep. of Geol., Univ. of California. **3**. No. 1. 1902. 1—29. Mit 1 Karte.)

Die Gegend von Los Angeles, das Becken des Santa Clara River und das Antelope Valley bis zum Mohave River sind für das Studium der kalifornischen Quartärbildungen besonders geeignet. Sie lassen sich hier gut gliedern, wenn auch auf den Versuch, sie mit den diluvialen Phänomenen der östlichen Vereinigten Staaten genau zu parallelisieren, verzichtet werden muß. Hierfür fehlen eigentlich noch alle Anhaltspunkte, und wenn Verf. es doch unternimmt, diese oder jene Erscheinung als ein Äquivalent einer bestimmten Periode des Pleistozäns im östlichen Nordamerika zu bezeichnen,

so folgt er dabei mehr seinem Gefühl und dem Gesamteindruck, den die orographischen Verhältnisse, die Fortschritte der Erosion usw. in einer Gegend auf ihn machen, als sicher beweisbaren Tatsachen.

Der Beginn des Quartärs wird in Kalifornien durch eine allgemeine Hebung des Landes bezeichnet. Im Becken des Santa Clara River lagern oberpliozäne Kiese und Sande von 8000′ Mächtigkeit. Das Meer, in dem sie sich abgelagert hatten, wurde dadurch isoliert, daß die Sierra Madre—San Bernardino Range sich erhob und es vom Pazifischen Ozean trennte. Der Ostrand der Sierra Nevada wurde damals um 7—10000′ gehoben. Diese großen orographischen Umwälzungen lassen sich durch den ganzen Staat verfolgen. Sie sind es, die z. B. die Mercedschichten der Umgegend von San Francisco aus dem Meere hoben und aufrichteten.

Durch diese Hebung wurden die Flüsse gezwungen, ihr Bett tief einzuschneiden, und es begann die Bildung der Sierratäler, oft bis 1000′ tiefer Cañons, deren Bildungszeit sich im einzelnen nicht gliedern läßt und die bis auf die heutigen Tage reicht.

Die „Santa Clara-Epoche“, die der allgemeinen Erhebung folgte, war eine Zeit der Erosion, und, nach den fortgeschafften Massen zu urteilen, muß dieser Abschnitt des Quartärs bei weitem der längste gewesen sein. Sein Abschluß wird markiert durch die Bildung einer 400′ über dem jetzigen Flußspiegel liegenden Terrasse im Gebiet des Santa Clara River.

Während der nun folgenden „Red-Bluff-Epoche“ erfolgte eine Senkung. Ihr gehören die meisten marinen Quartärbildungen des Landes, ferner auch die großen Schuttkegel der Mohave Desert, für deren Bildung in dieser Zeit besonders günstige klimatische Bedingungen geherrscht haben müssen, die großen Schottermassen des östlichen Antelope Valley usw. an.

Von den schönen Küstenterrassen am San Pedro Hill (vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -108-) entspricht die oberste der genannten 400′-Terrasse, die mittleren weist Verf. der „Los Angeles-“, die drei untersten der „San Pedro-Epoche“ zu. Erstere ist eine Erosionsperiode. Eiszeitliche Ablagerungen gibt es im südlichen Kalifornien nicht. Die Vergletscherung der kalifornischen Gebirge wird gewöhnlich der Wisconsinperiode der östlichen Eiszeit zugeschrieben. Die älteren Küstenterrassen sind aber jedenfalls älter als die Wisconsinstufe. **Otto Wilckens.**

F. Sestini: Materiali per una carta chimico-agronomica. Dei terreni della pianura pisana ed in special modo di quelli dei dintorni di Pisa. (Atti Soc. Tosc. scienze nat. in Pisa. Proc. verb. **14**. 7—38. 1903—1905.)

Die pisanische Ebene in chemisch-agronomischer Hinsicht hat Verf. sich als Untersuchungsobjekt gewählt. Aus den geologischen Beobachtungen ergibt sich, daß sie ein Schwemmland des Arno und Serchio ist, die einst getrennt mündeten. Die Schuttmassen dieser Flüsse haben die Sand- und Ton- resp. Mergelmassen entstehen lassen, die heute das zusammenhängende, noch immer wachsende Delta bilden. Bei Christi Geburt soll Pisa 3700 m

vom Meere entfernt gelegen haben, 1406 8600 m und heute mehr als 12 km, so daß etwa 5 m im Jahre das Ufer vorrückt. Das ist verständlich, wenn man im letzten Abschnitte des Aufsatzes liest, daß im September 1902 in 1 cbm der Arnohochflut 45 kg Sinkstoffe bei 3 m Wassertiefe nachweisbar waren und bei anderen Winterfluten 4,8, 9,6 und 12,1 kg. Das sind gewaltige Mengen, die in Form von sandigem Schlamm sich absetzen. Die pisanische Ebene ist daher gleichförmig niedrig und je nach der Art dieser Sedimentierung durch Hochfluten und Dünenbildung mehr oder weniger hoch. Sie zerfällt in eine Anzahl flacher Becken, und in diesen ist besonders ein zäher Tonschlamm abgesetzt, der die Regenwasser nicht eindringen läßt, den Pflanzenwurzeln Widerstand bietet und daher z. Zt. wenig ergiebig ist. Diese Böden heißen im Volke „Curigliane" und leiden an übermäßiger Feuchtigkeit. Entwässerung, gründliche tiefe Durcharbeitung, vor allem Lockerung des Bodens und Düngung mit organischen Substanzen sind notwendig, um diesen im großen und ganzen fruchtbaren Boden ertragreich zu machen. Zahlreiche Bodenanalysen agronomischer Natur, sorgfältige Schlammbestimmungen der Arnofluten und andere derartige Details liefern das Material für die eben aufgeführten Resultate. **Deecke.**

Paläontologie.

Faunen.

M. P. Reboul: Catalogue des Types paléontologiques contenus dans les collections de Grenoble. (Trav. du labor. de géologie, Grenoble. **7**. 1904. 127.)

Dem Beispiel des naturwissenschaftlichen Museums in Basel folgend, hat Verf. einen Katalog der in verschiedenen Sammlungen in Grenoble aufbewahrten paläontologischen Originalexemplare zusammengestellt. Aus älterer Zeit erliegen hier die Originalien von A. Gras, die aber leider nicht durchaus sichergestellt sind. Die Zusammenstellung und Fortführung derartiger Kataloge, deren wir jetzt schon eine ganze Reihe besitzen, liegt gewiß im Interesse der Wissenschaft. **V. Uhlig.**

John M. Clarke: Naples Fauna in Western New York. (New York States Museum Memoir. **6**. 1903. Part 2. 199—454. Mit Taf. 1—20.)

Die groß angelegte Arbeit bringt die Fortsetzung der monographischen Bearbeitung der Naples-Fauna, jenes oberdevonischen Horizontes, dessen Cephalopoden schon früher vom Verf. eingehend beschrieben worden waren. Der zweite Teil lehrt uns die Zweischaler, Schnecken und Pteropoden, sowie in einem kurzen Anhang eine Reihe anderer Formen kennen.

In der geologischen Einleitung bespricht Verf. nochmals die Entstehungsgeschichte der oberdevonischen Schichten im südlichen New York. Damals breitete sich hier ein Binnenmeer aus, der Appalachische Golf, das gewaltige Massen von Sand und Schlamm ablagerte. Das Nordufer ist unbekannt; es lag wohl ziemlich weit nach Norden, denn die bituminösen Schiefer, die in mehreren Horizonten des Oberdevon wiederkehren, müssen wohl als Ablagerungen tiefen Wassers aufgefaßt werden. Und zwar vermutet Clarke, daß sie sich ähnlich bildeten, wie die Ablagerungen in den größten Tiefen des Schwarzen Meeres, denen sie faunistisch wie petrographisch durchaus ähneln. Dieser Ansicht widersprechen auch die zahl-

reichen Landpflanzenreste in den bituminösen Schiefern nicht, denn es ist durch Dredgungen in der Caraibischen See nachgewiesen worden, daß in Tiefen bis über 1200 Faden und 20—30 km Entfernung vom Festlande große Mengen von Landpflanzen, Schnecken etc. den Meeresgrund bedecken und sich so mit Hochseebewohnern leicht mischen können. Im Osten des Golfes bestehen die Sedimente mehr aus Sand als aus Ton; nach Westen zu nimmt der Sand, der ein Zerstörungsprodukt des angrenzenden Festlandes darstellt, immer mehr ab, wie durch einige Profile deutlich gezeigt wird. Die Fauna findet sich im wesentlichen in den reineren Schlammschichten; sie fehlt zwar in den sandiger werdenden Ablagerungen nicht, wird jedoch hier z. T. ersetzt durch Anzeichen des nahen Festlandes, wie Pflanzen, Kriechspuren, Rippelmarken etc. Es ist wohl zweifellos, daß die Zunahme der bituminösen Schieferschichten nach Westen zu eine Vertiefung des Meeres andeutet. In den Schieferschichten finden sich oft Kalkbänke, und zwar ist der *Styliolina*- oder Genundewakalk eine oft unterbrochene, häufig auch in Kalkknollen aufgelöste, aber doch wesentlich kontinuierliche Lage vom Erie- bis zum Senecasee. *Styliolina*, dies mit der jetzt lebenden Gattung *Styliola* zweifellos nahe verwandte Pteropod, wird wohl auch eine ähnliche Lebensweise gehabt haben. Da unsere jetzt lebenden beschalten Pteropoden pelagische Formen sind, die fast nur in warmen Meeren vorkommen, so nimmt Verf. an, daß im Westen des Appalachischen Golfes, wo *Styliolina* in Massen vorkommt (die Kalke sind oft als reiner Pteropodenschlick zu bezeichnen), warme Meeresströmungen herrschten, während ihr Fehlen im Osten auf kalte Küstenströme zurückgeführt wird. Die Entstehung der bituminösen Schiefer schreibt Verf. eingeschwemmten, schlammigen Substanzen zu, die von flachen Inseln im Südwesten oder von den tiefen Tälern des Kontinents Appalachia kamen.

Der östliche Teil des Appalachischen Busens wurde früh in oberdevonischer Zeit durch eine Landbarre vom Meer abgeschlossen, welches nur noch bei Stürmen oder großen Fluten in die abgeschlossene Bucht eindringen konnte. Diese süßte sich langsam durch die einfließenden Ströme aus, und hier lagerte sich der Oneonta-Sandstein mit seinen Amnigenien, Estherien, Old red-Fischen usw. ab. Ein gelegentliches massenhaftes Vorkommen von Orthoceren in aufrechter Stellung deutet auf ein Einschwemmen dieser Formen vom Meere aus hin, die dann durch die Einwirkung des süßen Wassers getötet wurden. Diese Oneontafazies dauerte im wesentlichen durch die ganze Oberdevonzeit an, ja die Oneonta-See dehnte sich zur jüngeren Oberdevonzeit durch Entstehen neuer Landbarrieren nach Südwesten weit aus. Wir haben hier eine ähnliche Erscheinung wie in Schottland, wo die festländische Oldredentwicklung sich ebenfalls durch eine ganze Anzahl Perioden hindurch bis ins Karbon fortsetzt.

Eine zweite fazielle Meeresprovinz, die sich der Oneonta-See westlich anschließt, ist die Ithaca-Provinz, deren Fauna direkt aus der Hamilton-Fauna hervorgegangen sein dürfte, welche sich hier in das Oberdevon hinein hielt. Sie besteht wesentlich aus Brachiopoden und Zweischalern.

Die dritte für uns wichtigste Provinz endlich ist die Genesee-Provinz. Hier herrscht die *Intumescens*-Fauna, die in ihrer Gesamtheit als Eindringling von Nordwesten aufzufassen ist. Verf. unterscheidet zwei Subprovinzen; die erste Einwanderung der Fauna erreichte die Ostgrenze der Genesee-Provinz, spätere Einwanderungen nicht mehr. So bedeckte das Naples-Meer zu Beginn der *Intumescens*-Zeit die ganze Genesee-Provinz, später dagegen nur noch den Osten, während der Westen [vom Geneseefluß an etwa] vom Chautauqua-Meer eingenommen wurde. Während die Naples-Fauna noch weiterhin in Maryland und auch nördlich bekannt geworden ist, ist die Chautauqua-Fauna auf diesen Teil der Vereinigten Staaten beschränkt.

Die Fauna besteht aus dünnschaligen Cephalopoden, Muscheln, Schnecken, Pteropoden und einigen wenigen Brachiopoden. Der benthonische Charakter all dieser Formen ist längst erkannt, die dünnschaligen Muscheln hefteten sich wohl an den treibenden Massen von Tang und Algen fest, wie schon die meist stark entwickelte Byssusöffnung andeutet.

Die Zweischaler haben, wenn wir von ganz vereinzelten Individuen von Taxodonten oder *Avicula*-artigen Schalen absehen, fast alle einen Charakter gemeinsam: das ist das Fehlen von Schloßzähnen. Niemals waren zur Devonzeit derartige Formen so stark entwickelt, und nur das Obersilur Böhmens übertrifft das Oberdevon in seinem Reichtum an sogen. Paläoconchen. Dieser alte Neumayr'sche Name, der die schloßlosen Cardioliden und ähnliche Formen als primitive Typen zusammenfaßte und der von Beushausen in Cardioconchen geändert wurde, bezeichnet nur eine Übereinstimmung oder eine Konvergenzerscheinung, die auf dem Fehlen jeglichen Schlosses beruht. Auch die kleinen Zähnchen, die gelegentlich vorkommen, z. B. bei *Buchiola*, tragen nicht den Charakter eines wirklichen Schlosses.

In dem speziellen Teil der Arbeit werden dann die einzelnen Arten beschrieben und abgebildet, die folgenden Gattungen angehören: *Lunulicardium* (23 Arten), *Pterochaenia* gen. nov. (6), *Honeoyea* gen. nov. (5), *Paraptyx* gen. nov. (1), *Actinopteria* (1), *Leptodesma* (1), *Posidonia* (3), *Kochia* (1), *Loxopteria* (5), *Ontaria* gen. nov. (7), *Euthydesma* (1), *Elasmatium* gen. nov. (1), *Buchiola* (7 + 2 aus andern Gegenden Nordamerikas), *Paracardium* (2), *Praecardium* (3 + 1 nicht aus typischen Naples beds), *Puella* (3?), *Conocardium* (1), *Palaeoneilo* (5), *Leptodomus* (2), *Modiella* (?). [Auf Einzelheiten in der Beschreibung kann ich leider hier nicht eingehen, ich möchte auf eine besondere Besprechung des paläontologischen Teiles der Clarke'schen Arbeit hinweisen, die in dies. Jahrb. erscheinen wird. Ref.]

Die Gastropoden verteilen sich auf die Gattungen: *Pleurotomaria* (4), *Bellerophon* (2), *Phragmostoma* (4), *Tropidocyclus* (1), *Loxonema* (3), *Macrochilina* (2), *Palaeotrochus* (1), *Callonema* (1), *Diaphorostoma* (2) und *Protocalyptraea* (2). Dazu kommen die Pteropoden: *Protospirialis* gen. nov., *Hyolithus, Styliolina* und *Tentaculites*. In einem kurzen Anhang werden dann noch *Entomis serratostriata* und *variostriata, Chiloceras* sp.,

Gephyroceras cf. *domanicense* Hgl., *Tornoceras cinctum* Keys., *Melocrinus Clarkei* Williams und *Scytalocrinus ornatissimus* Hall beschrieben.

Verf. gibt sodann eine große Zahl von Profilen aus Europa und Asien, darauf eine genaue Vergesellschaftung der Tierwelt in den einzelnen dünnen Horizonten sowohl in der Chautauqua- wie in der Naples-Subprovinz, die in einer Liste der gesamten Fauna auch der Häufigkeit ihres Vorkommens nach gegenübergestellt werden. Wir sehen aus dieser Liste, daß zwar die meisten Genera beiden Provinzen gemeinsam sind, daß jedoch nur wenige Spezies im Osten und Westen der Genesee-Provinz gleich häufig sind. Außerdem geht daraus hervor, daß die ältesten Schichten der Genesee-Formation im Osten und Westen gleichmäßig dieselbe Naples-Fauna enthalten, daß aber in einer jüngeren Zeit die davon verschiedene Chautauqua-Fauna im Westen einwandert, während im Osten die Naples-Fauna fortlebt. So ist im Westen des geschilderten Gebietes die Chautauqua-Fauna jünger als die Naples-Fauna, im Osten dagegen gleichalterig mit dem jüngeren Stadium derselben. — Im nächsten Kapitel werden die europäischen Spezies des New York-Beckens aufgezählt, und es geht daraus die bemerkenswerte Tatsache hervor, daß idente Spezies in den oberen Horizonten beider Regionen vorwiegen, während in den tieferen zwar vielfach nahe verwandte Arten existieren, aber nur selten Formen vorkommen, die beiden gemeinsam sind.

Die Fauna als Ganzes ist als eine typische *Intumescens*-Fauna zu bezeichnen, in ihr verwischen sich die Gegensätze, die in Europa eine so scharfe Trennung der verschiedenen Oberdevonhorizonte ermöglichen. In überraschender Gleichförmigkeit ist die *Intumescens*-Fauna über die ganze Erde verbreitet, und wir dürfen dem Verf. wohl recht geben, wenn er aus einer genauen Besprechung der von Holzapfel bearbeiteten Timan-Goniatiten zu dem Schluß gelangt, daß in Nordasien, wo die einfachsten Goniatitentypen vorliegen, der Ursprung der Fauna lag, daß sie sich von da nach Osten (New York, wo die Typen schon mannigfaltiger werden) und von hier endlich nach Europa ausbreitete, wo sie ihre höchste Spezialisierung fand. **Drevermann.**

G. Böhm: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Die Südküsten der Sulainseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. (Palaeontographica. Supplement IV. Stuttgart 1904.)

Die vorliegende Arbeit bildet den ersten Teil einer fortlaufenden Folge von Monographien, die wir als Frucht der so erfolgreichen Reise des Verf.'s nach Niederländisch-Indien zu erwarten haben.

Es handelt sich hier um eine Fauna von Bivalven und Ammoniten aus den Grenzschichten zwischen Jura und Kreide der Südküste der Sulainseln.

Diese Fauna besteht aus: *Anopaea Verbeeki* n. sp., *A. Windhouweri* n. sp., *Mytilus Diepenheimi* n. sp., *Nucula* cf. *taliabutica*

n. sp., *Phylloceras strigile* Blanf., *Lytoceras* sp., *Bochianites Weteringi* n. sp., *B. Versteeghi* n. sp., *Streblites Nouhuysi* n. sp., *Hoplites Wallichi* Gray, *H. Roozeboomi* n. sp., *H. Asseni* n. sp., *H.* sp., *Himalayites Treubi* n. sp., *Him. Nederburghi* n. sp.

Daß diese Formen aus demselben einheitlichen Lager stammen, kann nach den Ausführungen des Verf.'s kaum zweifelhaft sein.

Was an dieser in harten, grauen Tonknollen eingeschlossenen Fauna besonderes Interesse erregt, ist die geradezu frappante Übereinstimmung mit einigen Arten der bekannten „Spiti-Fauna". Eine der häufigsten Arten der Spiti-Fauna, *Hoplites Wallichi,* bildet auch hier eine vorherrschende Form. Die drei übrigen *Hoplites*-Arten gehören zur Gruppe des *H. Wallichi* und sind, wie Ref. hier hervorheben kann, auch in der Spiti-Fauna durch noch nicht beschriebene analoge Arten vertreten. *Streblites Nouhuysi* steht dem *Str. Adolphi* Opp. und *Kraffti* Uhl. der Spiti-Fauna äußerst nahe und das merkwürdige *Phylloceras strigile* ist ebenfalls gemeinsam. Im Himalaya eine seltene Art, ist *Phylloc. strigile* in Niederländisch-Indien fast ebenso häufig wie *Hoplites Wallichi.* Endlich stehen die beiden Himalayiten entsprechenden, noch nicht beschriebenen Formen der Spiti-Fauna sehr nahe. Alle diese Arten und Gruppen haben zwar gewisse Beziehungen zu europäischen — so ist *Phylloceras strigile* mit *Ph. infundibulum, Hoplites Wallichi* mit *H. Calisto, Himalayites* mit *Ammonites Cortazari* Kil., *Streblites Nouhuysi* mit *Ammonites pictuscostatus (tenuilobatus)* und *zonarius* Opp. verwandt —, aber ihr provinziell selbständiger Charakter tritt doch sehr deutlich hervor und dadurch erhält die indisch-westpazifische Provinz an der Wende vom Jura zur Kreide ein schärferes Gepräge und weitere Ausdehnung, als man bisher wußte.

Aber noch in anderer Hinsicht ist diese Fauna von großer Wichtigkeit: während die Formen der Spiti shales z. T. nicht nach scharfen Horizonten gesammelt sind, haben wir hier Formen vor uns, die aus einem Lager stammen und daher einen Rückschluß auf die zeitliche Zusammengehörigkeit gewisser Spiti-Formen erlauben. Das geologische Alter läßt sich nur nach Analogien feststellen. Formen, wie *Phylloceras strigile, Streblites Nouhuysi, Hoplites Wallichi* und die Himalayiten, lassen kaum eine andere Altersdeutung zu, als die von Böhm getroffene. Die Gattung *Bochianites* wird zwar bisher als neokom angesehen, kommt aber schon im tiefsten Berriasien vor, und eine verwandte Form ist sogar schon im Tithon der karpathischen Klippen gefunden.

In paläontologischer Hinsicht erweitert die vorliegende Arbeit unsere Kenntnis des merkwürdigen *Phylloceras strigile* Bl. und der Gruppe des *Hoplites Wallichi.* In *H. Asseni* tritt hier eine Form auf, die durch Knotenbildung und Dreispaltigkeit der Rippen eine gewisse Konvergenz zur Gattung *Himalayites* aufweist, aber sicher zur Gruppe des *Hoplites Wallichi* gehört. Die vom Ref. aufgestellte und handschriftlich verwendete Gattung *Himalayites,* die vom Verf. in sehr freundlicher Weise angenommen wird, ist bisher nur durch wenige Arten bekannt geworden, wie durch *Ammonites microcanthus* Opp., *A. Cortazari* Kil., *A. hyphasis* Stol.

Sie zeigt eine eigentümliche Annäherung an die Gattung *Reineckeia* und ist besonders in der Spiti-Fauna mannigfaltig entwickelt. Die beiden Arten von den Sulainseln stehen Spiti-Arten ungemein nahe, sie zeigen wie diese die Eigentümlichkeit, daß die inneren Umgänge durch verhältnismäßig große Höhe ausgezeichnet sind.

Wir können nur wünschen, daß die übrigen Faunen in derselben würdigen Darstellung wie der erste Teil diesem bald nachfolgen mögen.

V. Uhlig.

F. Solger: Die Ammonitenfauna der Mungo-Kalke in Kamerun und das geologische Alter der letzteren. Gießen 1902. 62 p. 8°. Doktordissertation.

—: Die Fossilien der Mungo-Kreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung. (Separatabdr. aus: Beiträge zur Geologie von Kamerun, von E. Esch, Stuttgart 1904. Mit 3 Taf. u. Textfiguren.)

Das von A. v. Koenen (dies. Jahrb. 1898. I. -330-) bearbeitete Material vom Mungo in Kamerun war zu mangelhaft, um einen sicheren Schluß auf das geologische Alter der Kreideablagerung dieser Gegend zu ermöglichen. Nun brachte Dr. Esch 1899 neues Material nach Berlin, auf Grund dessen Verf. die Kreideschichten am Mungo als eine Bildung der Oberkreide erkannte. Die Fossilliste zeigt folgende Namen:

Baculites cf. *gracilis* (Shum.) Stanton.

Puzosia Denisoniana Stol.

Neoptychites telingaeformis n. sp., mit den var. *elegans, palmata, discrepans.*

N. crassus n. sp. und var. *asymmetrica.*

Acanthoceras Eschi n. sp., *Ac. (Pedioceras?) Jaekeli* n. sp.

Hoplitoides Wohltmanni v. Koen., *H. ingens* (v. Koen.) Solger (var. *nodifer, costatus, laevis*), *H. Koeneni* n. sp., *H. gibbosulus* v. Koen. sp., *H. gibbosulus bipartitus* Solg.

Tissotia latelobata n. sp., *T. polygona* n. sp.

Pseudotissotia Philippii n. sp.

Barroisiceras Desmoulinsi de Gross., *B. Haberfellneri* Hau., var. *Alstadenensis* de Gross., var. *Harléi* de Gross., *B. Brancoi* n. sp. var. *Brancoimitis, Brancoi armata*).

Peroniceras dravidicum Kossm.

Phylloceras sp.?, *Placenticeras* sp.?

Verf. führt in sehr eingehender Weise aus, daß die vorhandenen Versteinerungen oberkretazeischen Charakter haben und auch kein Anlaß vorliege, außer der Oberkreide etwa noch die Vertretung von unterer Kreide anzunehmen. Turones Alter besitzen die Gattung *Neoptychites-Puzosia-Denisoniana* Stol. (wahrscheinlich) und *Baculites* cf. *gracilis.* Als senone Ammoniten bezeichnet Verf. folgende: die Gattung *Tissotia, Peroniceras dravidicum* und wahrscheinlich auch die *Barroisiceras*-Formen.

Speziell das untere Senon (Coniacien und Santonien, Emscher, untere *Actinocamax*-Kreide) dürften hier vertreten sein. Die Gattung *Hoplitoides* ist außerhalb Kameruns bisher nirgends mit Sicherheit nachgewiesen, kann daher keine wesentlichen stratigraphischen Argumente liefern; sie spricht aber sicher nicht für unterkretazeisches Alter. Die Frage, ob die Formen der Gruppe *Neoptychites-Puzosia Denisoniana* und die der *Tissotia-Barroisiceras-Peroniceras*-Gruppe gesonderte Horizonte einnehmen oder aber eine Mischfauna bilden, läßt sich vorläufig nicht mit voller Sicherheit beantworten, die erstere Eventualität ist aber jedenfalls die wahrscheinlichere, da sich die betreffenden Horizonte auch in Europa, Nordafrika und Südindien gut sondern lassen. Verf. vergleicht die Mungo-Fauna mit anderen oberkretazeischen Faunen und gelangt auf Grund einer sehr dankenswerten Zusammenstellung aller hier in Betracht kommenden Vorkommen zu dem Schlusse, daß die faunistischen Beziehungen der Kameruner Kreide am engsten sind gegenüber Nordafrika. Sieht man von dem Bakuliten und den beiden zu *Acanthoceras* gestellten Formen ab, so entspricht jeder Kameruner Ammonitenart eine nahe verwandte Art derselben Gattung in Algier. Die Beziehungen zu Ägypten und Syrien sind entsprechend der Formenarmut der dortigen Faunen verhältnismäßig geringer. In Europa ist die portugiesische Kreide ohne nähere Beziehungen zu der Kameruner, mit der französischen ist sie durch *Neoptychites*, *Tissotia*, *Barroisiceras* und *Peroniceras* verbunden. In den Gosau-Bildungen finden wir alle sicher untersenonen Elemente der Mungo-Kalke wieder, wie *Barroisiceras*, *Tissotia*, *Peroniceras*. In Böhmen und Norddeutschland kommen Tissotien und Neoptychiten nicht vor, wohl aber *Puzosia*, *Barroisiceras*, *Peroniceras*. In Indien kehren zwei Kameruner Arten wieder: *Puzosia Denisoniana* und *Peroniceras dravidicum*, *Neoptychites* ist vertreten, dagegen fehlen *Barroisiceras* und *Tissotia*. Gering sind die Anklänge an Amerika. Wenn hiernach die Kameruner Kreide auch am engsten mit der nordafrikanischen und südeuropäischen verknüpft erscheint, so fehlen doch auch Beziehungen zu anderen Gebieten nicht, besonders zu Indien. Die Kameruner Fauna kann keinem bestimmten geographischen Faunenkomplexe angegliedert werden.

Den Schluß der interessanten Arbeit bilden Bemerkungen über die vermutliche Lebensweise der Hoplitoiden, Tissotien und Neoptychiten. Verf. findet Hindeutungen auf eine benthonische Lebensweise in der Sutur dieser Gruppen. Die Sutur ist häufig auf beiden Schalenseiten verschieden, der Sipho auf eine Seite gedrängt. Ein scheibenförmiges Gehäuse fällt bei kriechender Lebensweise fast mit Notwendigkeit auf eine Seite und damit ergibt sich der Unterschied der beiden Seiten. *Hoplitoides* verdankt seine Sutureigentümlichkeit der Anpassung, wie diese Gattung, so führten auch die im Lobentypus analogen Tissotien, wie auch die Ceratiten eine kriechende Lebensweise. Die betreffenden Loben zeigen gegenüber den normalen Lobenlinien den Charakter der Entartung, so daß aus der kriechenden Lebensweise dieser Formen durchaus kein Schluß auf die Lebensweise der Ammoniten überhaupt zulässig ist.

Betrachtet man das mesogäische Verbreitungsgebiet der Rudisten als klimatischen Gürtel, was wahrscheinlich ist[1], und zieht hierzu die Verbreitung der Ammoniten in Betracht, so ergibt sich, daß viele Ammoniten senkrecht gegen jenen Gürtel verbreitet sind; sie scheinen also von Klimagrenzen wenig abhängig zu sein, ihre räumliche Verbreitung wird wesentlich von den Grenzen der damaligen Meeresbecken begrenzt.

Die Abbildungen der besprochenen Ammonitenfauna sind in Esche's Reisewerk über Kamerun enthalten. In dem betreffenden Werke sind auch die Zweischaler und Schnecken der Mungo-Kalke besprochen. Das markanteste Merkmal der Bivalvenfauna ist der völlige Mangel der Rudisten; im übrigen zeigt sie namentlich zur Gosau-Fauna enge Beziehungen. Die von Solger 1904 aufgestellte Gattung *Pseudocucullaea* ist vielleicht mit *Lopatinia* F. Schmidt identisch, von welcher Gattung Verf. leider erst nach Aufstellung seiner Gattung Kenntnis erhielt. Die Aufgabe, die sich Verf. stellte, aus den Fossilurkunden möglichst alles herauszulesen, was darin stand, hat er jedenfalls sehr schön gelöst. **V. Uhlig.**

E. Baumberger: Fauna der unteren Kreide im westschweizerischen Jura. I. Stratigraphische Einleitung. (Abh. Schweiz. paläont. Ges. **30**. Zürich 1903.)

Da wir schon hier wiederholt von den trefflichen Arbeiten des Verf.'s über die Stratigraphie der Unterkreide im Juragebirge Kenntnis genommen haben (dies. Jahrb. 1902. I. -446-), können wir uns bei Besprechung dieser Arbeit, der Einleitung für die paläontologische Beschreibung der Fauna, kurz fassen.

Der Formenkreis der jurassischen Fazies ist im allgemeinen gut bekannt; was aber noch fehlt, sind eingehende Beobachtungen über die horizontale und vertikale Verbreitung der einzelnen Arten über größere Gebiete. Die Lösung dieser Frage, die zur Erkenntnis der wahren Leitfossilien und der regionalen Formen führen muß, schwebte dem Verf. bei seinen Arbeiten vor, die zunächst in der Aufnahme einer großen Anzahl von Detailprofilen bestehen mußten. Diese Profile werden zunächst mitgeteilt und hieraus einige allgemeinere Ergebnisse abgeleitet. Die Profilserien zeigen übereinstimmend gegen die Transgressionsgrenze hin eine beträchtliche Reduktion der Mächtigkeit. Diese Mächtigkeitsabnahme ist sicher eine primäre, nicht durch gebirgsbildende Vorgänge, sondern durch die Sedimentation bedingte Erscheinung. In den Profilserien tritt ein ziemlich rascher Wechsel von Mergel- und Kalkschichten hervor, ein Beweis für eine öfter eingetretene Veränderung der Sedimentationsbedingungen. Deutlich lassen sich zoogene und mechanische Sedimente unterscheiden.

[1] Verf. bezieht sich bei Besprechung der Rudistenzone auf Douvillé, es hat aber schon Neumayr die den Korallen analoge große Bedeutung der Rudisten als Anzeiger eines Klimagürtels betont. Ref.

Im ganzen Gebiete, besonders deutlich zwischen Biel und Neuenburg, läßt das Berriasien eine untere Zone der grauen oolithischen Mergel und Kalke, die oft noch die grauen Töne der Purbecksedimente beibehalten, und eine obere Zone des Marbre bâtard unterscheiden; in der letzteren herrscht die Kalkfazies vor. Das Valangien zerfällt von unten nach oben in die Marnes d'Arzier, den Calcaire roux und Limonit und die *Astieria*- und Bryozoenmergel. Die Marnes d'Arzier sind grobsandige, bröcklige Mergel von geringer Mächtigkeit (kaum 1 m). In Ste. Croix ist diese Zone 12 m mächtig. Der Calcaire roux bildet eine typische Echinodermenbreccie, die gegen die Transgressionsgrenze hin z. T. durch oolithischen Kalk ersetzt wird. Das oberste Glied des Valangien hat durchweg äußerst geringe Mächtigkeit. Zu unterst befinden sich die gelblichen plastischen Mergel der *Astieria*-Zone (Cephalopodenfazies), darüber graue sandige Mergel (Bryozoen- und Spongienfazies).

Die Profile, die Gegend von Neuenburg bis La Combotte (Doubs), Bielersee bis St. Immertal und Trois-Rock-Villers-le-Lac betreffend, sind auf 3 Tafeln mit Angabe der wichtigsten Versteinerungen graphisch dargestellt. Sie bilden jedenfalls eine vorzügliche Grundlage für die zu erwartende Bearbeitung der Faunen, die im 31. Bande der „Abhandlungen" erscheinen soll. **V. Uhlig.**

Säugetiere.

C. W. Andrews: Notes on an Expedition to the Fayûm, Egypt, with Descriptions of some New Mammals. (The Geol. Mag. Decade IV. **10.** 1903. 337—343. 3 Fig.)

Nördlich vom Birket el Kerun führt das Obereozän Überreste von Landsäugetieren, von denen *Arsinoitherium* und *Palaeomastodon* bis jetzt am vollständigsten bekannt sind. Der Schädel der letzteren Gattung ist bereits im wesentlichen ein echter Proboscidierschädel, obschon das Hinterhaupt noch geringe Höhe und die Schädelbasis eine viel beträchtlichere Länge besitzt, und die Schläfengruben nur durch einen hohen Scheitelkamm getrennt sind. In der Größe zeigt *Palaeomastodon* bedeutende Variationen.

Von *Arsinoitherium* kam jetzt noch eine zweite größere Spezies zum Vorschein, und von Hyraciden, bisher nur durch *Saghatherium antiquum* und *minus* vertreten, kennt man jetzt fünf Arten. Die Kleinheit der lebenden Formen beruht wahrscheinlich auf Degeneration. [Dies möchte Ref. entschieden bezweifeln.]

Im Quartär von Quasr es Sagha und Dime fand Verf. viele Feuersteinwerkzeuge und ein Elefantenfemur, und einen Zahn von *Elephas africanus,* sowie Überreste von *Hippopotamus* und verschiedenen Antilopen nebst einem Horn von *Bubalus lelwel.*

Megalohyrax eocaenus n. g. n. sp. nennt Verf. ein Tier, dessen Oberkieferzähne ungefähr so groß sind wie die von *Anthracotherium,* und aus je vier V-förmigen Monden bestehen. Von den P hat der letzte fast

ganz die Zusammensetzung eines M, an den drei vorderen ist der zweite Innenhöcker wesentlich kleiner als der erste. Die Außenwand der P und M besitzt ein Parastyl und ein Mesostyl. Der niedrige, aus einem komprimierten Höcker bestehende C hat zwei Wurzeln und steht dicht neben P_1, aber weit entfernt von dem großen I_2. Wahrscheinlich gehört auch das früher als *Phiomia* beschriebene problematische Kieferfragment zu dieser Gattung, die sich von *Saghatherium* anscheinend nur durch ihre Größe und die Abwesenheit eines, neben dem C stehenden I_3 unterscheidet. Die großen Incisiven beider Gattungen sind vermutlich denen von *Procavia* sehr ähnlich. [Der Oberkiefer von „*Phiomia*" dürfte jetzt richtig gedeutet sein, dagegen gehört der Unterkiefer von *Phiomia* einem jungen Individuum von *Palaeomastodon* an. Ref.]

Pterodon africanus n. sp. unterscheidet sich von den europäischen Vertretern dieser Kreodontengattungen durch seine gewaltigen Dimensionen. Er hat sicher nur zwei Incisiven. Außer *Pterodon* hat man bis jetzt erst eine weitere europäische Gattung — *Ancodus* — im Tertiär von Ägypten gefunden. **M. Schlosser.**

Florentino Ameghino: Los Diprotodontes de l'Orden de los Plagiaulacoideos y el origen de los Rodedores y de los Polymastodontes. (Análes del Museo Nacional de Buenos Aires. 9. (3.) 1903. 81—192. 121 Fig.)

Wie andere Arbeiten Ameghino's, so ist auch diese ein seltsames Gemisch von Wahrheit und Dichtung.

Die ältesten Nager hatten sechshöckerige Molaren, dieser Typus ist auch noch bei den Caviiden und bei *Cephalomys* erkennbar, aber auch bei den diprotodonten Marsupialiern — Garzoniiden — findet sich dieser Typus, was nach Ameghino für die Entstehung der Nager aus Diprotodonten spricht.

Die ersten Nager treten in den *Notostylops*-Schichten auf. Ihr vorderster Backenzahn ähnelt dem hypertrophierten Zahne von *Abderites;* er wurde allmählich rückgebildet, dagegen behält sein Vorgänger D_4 noch lange diesen Zustand bei.

Die Odontomysopidae der *Notostylops*-Schichten haben oben und unten einen großen Incisiven und daneben wohl noch einen kleineren. Alle Zähne bilden eine geschlossene Reihe. Bei *Odontomysops spiniferus* stehen zwischen dem I und den zweiwurzeligen Molaren drei kleine Zähnchen. Die Vorderpartie der Molaren ist immer schneidend und höher als ihre beckenförmige Hinterpartie. Der obere I hat eine lange komprimierte Wurzel. Nachkommen dieser Familie sind bis jetzt nicht bekannt. [Ameghino hält die Odontomysopidae für Nager, jedoch läßt sich hierüber, solange keine Abbildungen vorliegen, kein sicheres Urteil bilden. Ref.]

Promysopidae haben hinter den zwei oder drei Incisiven, von denen der zunächst der Symphyse befindliche der kleinste ist, eine Zahnlücke. *Promysops acuminatus.* Der Unterkiefer ist dem der Hystricomorphen ähnlich. Der große äußere I besitzt noch keine offene Pulpa.

P. primarius. Der große untere, nicht mehr zugespitzte, sondern oben verbreiterte I ist nur mehr auf der Vorderseite mit Schmelz bedeckt. Der die Zahnlücke tragende Teil des Unterkiefers ist wie bei den Nagern sehr hoch. Der aufsteigende Kieferast erhebt sich neben und nicht hinter dem letzten Molaren. Von den sechs Höckern der dreiwurzeligen Molaren stehen drei auf der Innen-, zwei auf der Außen- und einer auf der Hinterseite. Die Mitte der M ist vertieft und mit Rauhigkeiten versehen. Wie bei den Nagern haben die M vorne zwei einfache und hinten eine verbreiterte Wurzel. Die Promysopiden stammen von den *Plagiaulax*-ähnlichen Polydolopiden ab. [Es handelt sich hier in der Tat um primitive Nager. Ref.]

Die Milchzähne haben die ursprüngliche Zahnform viel besser bewahrt als die Ersatzzähne und tragen noch Bestandteile, welche bei den Molaren zuletzt gar nicht mehr angelegt werden, da sie durch die Abkauung immer verloren gegangen sind.

Die Ahnen der Nager besaßen vier Backenzähne, von denen dem vordersten ein Milchzahn vorausgegangen ist, der sich bei den geologisch älteren auch länger erhält als bei den geologisch jüngeren. Auch ist dieser Milchzahn bei den älteren Nagern viel größer und erinnert in dieser Hinsicht an den hypertrophierten gerieften Zahn der Plagiaulacoidea. Die Riefen homologiert Ameghino mit den Falten des D von *Cephalomys.*

Promysops verbindet nun die Nager mit den Plagiaulacoidea, insoferne auf den Kämmen des P_4 sogar noch Zacken vorhanden sind, die allerdings bei der Abkauung verloren gehen. Die Ähnlichkeit des gerieften Zahnes der Plagiaulacoidea mit dem D der Nager wird noch um so größer, wenn er durch die Abnutzung niedriger geworden ist und seine Konvexität verloren hat.

Die Plagiaulacoidea sind die Ahnen der Nager und mit ihnen durch die Promysopiden verbunden, zugleich aber auch durch *Propolymastodon* von Patagonien mit den Diprotodonten Nordamerikas, den Polymastodontiden. *Propolymastodon* der *Notostylops*-Schichten hat nur einen I und vier Backenzähne, von diesen ist der vorderste kegelförmig spitz- und zweiwurzelig. Hinter dem I folgt eine Zahnlücke, der Eckfortsatz ist umgebogen. Der erste Zahn ist der höchste und seitlich komprimiert, am folgenden und den übrigen Zähnen ist die Vorderpartie höher als die Hinterpartie. Die Vorderpartie des M_1 ist wie der P_4 entwickelt, die Hinterpartie besteht aus zwei Innen- und drei Außenhöckern. M_{2-3} haben je drei Innen- und vier Außenhöcker, von denen der erste Innenhöcker der größte ist. Der nur an der Außenseite mit Schmelz versehene Incisiv hat eine stumpfere Spitze als bei *Plagiaulax,* er ist aber doch noch von denen der echten Nager verschieden. *P. cordatus* n. sp. nähert sich der Gattung *Polymastodon* gerade in jenen Stücken, in welchen er sich von *Promysops* unterscheidet und umgekehrt. Alle drei M sind sehr kompliziert.

Verwandtschaftliche Beziehungen zwischen *Polymastodon* und *Meniscoëssus* sollen nach Ameghino nicht existieren.

Pliodolops [von welchem nur obere Molaren abgebildet werden, scheint mit *Promysops* identisch zu sein, von dem nur der letzte untere M bekannt ist. Ref.] besitzt auf den oberen M mehrere Reihen von Höckern, die aber unregelmäßig gruppiert sind, M_3 ($_7$) ist kleiner als M_2 und gerundet, anstatt viereckig. In Patagonien erhalten sich solche Formen — *Mannodon* — bis in das *Notohippus* bed. Die Zähne sind schmäler und mit weniger Höckern versehen und durch einen Einschnitt in zwei ungleiche Teile geteilt. Die letzten Überreste finden sich in den Paranaschichten — Paradoxomyiden.

Die Plagiaulacoideen sind nach Ameghino keine Monotremen, die Multituberculaten gehen nach ihm unmerklich in die Paucituberculaten über, also in die Epanorthiden, Caenolestiden und in die australischen Diprotodonten. Die Allotheria sind die mesozoischen Rodentia.

Die Polymastodontiden unterscheiden sich von den Promysopiden durch das Fehlen des dritten M und haben sich daher schon vor den Nagern abgezweigt, aber sie haben noch sehr ähnliche Kieferform, jedoch steht ihr Gelenkfortsatz sehr tief, was aber gleichfalls bei Nagern vorkommt. Bei manchen Plagiaulacoidea liegt er dagegen ziemlich hoch, es bestehen also keine fundamentalen Unterschiede. Auch bei den Nagern gibt es Formen — *Cynomys* —, bei denen der Gelenkfortsatz nicht komprimiert, sondern quergestellt ist. Ferner ist auch die Umbiegung des Eckfortsatzes nicht allen Plagiaulacoidea eigen, sie findet sich aber auch bei Nagern — *Coendu* —. Sie fehlt bei *Polymastodon*, ist aber bei *Propolymastodon* vorhanden. Bei *Callonemus*, *Ctenacodon* und *Plagiaulax* fehlt ein Eckfortsatz, bei *Stilotherium* und *Epanorthus* ist er vom Condylus durch einen Ausschnitt getrennt, und die Umbiegung sehr schwach, bei *Cladoclinus* fehlt er gänzlich. *Abderites* erinnert in dieser Hinsicht an die Sciuromorphen. Das untere Foramen der Innenseite von *Cynomys* ist eine primitive Organisation, die auch bei *Polymastodon* vorkommt, das obere ist ein Neuerwerb, bei *Cephalomys* ist überhaupt nur eines vorhanden, *Parabderites* verhält sich wie *Cynomys*. Das untere Foramen verschwindet bei den jüngeren Hystricomorphen. Es gibt also auch in dieser Hinsicht keine Unterschiede gegenüber den Plagiaulacoidea. Die Anwesenheit von zwei Foramina ist durch die Beschaffenheit der Incisiven bedingt. Bei Formen mit kurzen Incisiven ist nur das untere vorhanden, bei mittelgroßen I beide, und bei besonders langen nur das obere.

Die Sciuromorphen sind nach Ameghino nicht älter als die Hystricomorphen, auch unter diesen kommt noch ein zweiter P vor — *Eosteiromys* —, der aber freilich schon sehr klein ist. Die Molaren von *Steiromys* haben den nämlichen Typus wie jene von *Callonemus*. Der Zahn der Octodontiden entsteht durch Verlängerung der Außenfalte und sieht dem von *Diprotodon* ähnlich. Abgekaute M von *Callonemus*, *Acdestis* erinnern an die von *Acarcmys* oder *Steiromys*. Die von *Steiromys* sind primitiver als die von *Arctomys*, denn bei dem letzteren haben sich die inneren Höcker der oberen M mehr genähert. Die Sciurinen gehen auf *Eosteiromys* zurück. Der Einschnitt bei *Steiromys* ist die letzte Andeutung

der ehemaligen Zweiteilung des Zahnes. Aber diese Zweiteilung des Zahnes ist auch noch im Unterkiefer von Sciurinen vorhanden und diese unteren M sind daher jenen der Plagiaulacoidea noch ähnlich. *Sciurus* hat auch noch den kleinen äußeren Zwischenhöcker. Auch ist der Schmelz in den Gruben noch gerunzelt.

Interessant sind die Angaben über das Infraorbitalforamen, auf welches mit Unrecht in der Systematik der Nager so viel Gewicht gelegt wird.

Bei den Hystricomorphen ist es am weitesten, weil auch der Massetermuskel durchgeht, und selbst *Cephalomys* verhält sich hierin schon sehr ähnlich, so daß also nicht von einer neueren Spezialisierung die Rede sein kann. Bei den Octodontiden ist ein zweiter, aber kleiner Kanal vorhanden, das wirkliche Infraorbitalforamen für den Gesichtsnerv. Es wird sekundär durch eine von der Basis des Jochbogens ausgehende Knochenlamelle gebildet, ohne daß diese mit dem oberen Teil des Knochens verwächst, *Octodon, Viscacia.* Bei den jungen Individuen reicht die Lamelle noch nicht so weit nach oben, daß das Foramen massetericum geschlossen würde. *Perimys* hat diese Lamelle überhaupt noch nicht, aber gleichwohl besitzt er einen besonderen Infraorbitalkanal, bei den ältesten Arten von *Perimys* ist nur der Masseterrand vorhanden, das Infraorbitalforamen ist also sekundär.

Die Sciuromorphen haben bloß das Infraorbitalforamen, aber keinen Masseterkanal, wohl aber war dies bei ihren Ahnen der Fall, *Pseudosciurus. Paramys* ist eine Zwischenform mit Infraorbitalforamen und großem Masseterforamen; Zähne und Postorbitalfortsatz sind hier schon wie bei *Sciurus*, bei dem aber dann das Masseterforamen ganz geschlossen ist. Das Masseterforamen ist ein Erbstück von den Plagiaulacoidea, die auch nur ein, allerdings sehr kleines Foramen besitzen, *Bolodon, Paraëpanorthus,* bei den Promysopiden wird es dann schon größer, Polydolopidae. Bei *Abderites,* einem Seitenzweig, ist es sehr schmal, weil der Jochbogen dicht anliegt. In diesen Anschauungen stimmt Ref. ganz mit Ameghino überein.

Bezüglich der Herkunft der genannten Familien äußert sich Verf. in folgender Weise:

1. Die Nager stammen von diprotodonten Plagiaulacoidea der Unterordnung der Allotheria ab; die Promysopiden sind Zwischenglieder zwischen den Plagiaulacoidea und den Nagern.

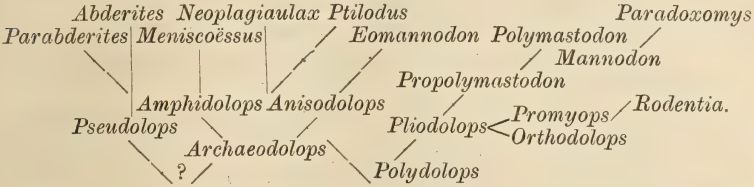
2. Die Polymastodontidae stammen von den Promysopiden ab und sind durch *Propolymastodon* mit ihnen verbunden.

3. Die Hystricomorpha stammen direkt von den Promysopiden ab und haben von ihnen das große Masseter- und das kleine Infraorbitalforamen ererbt.

4. Die Sciuromorpha haben sich von den primitivsten Hystricomorphen abgezweigt und allmählich das Masseterforamen verloren und nur das Infraorbitalforamen beibehalten [richtiger wäre die Behauptung, daß beide Gruppen auf gemeinsamen Urtypus, wie *Sciuroides* etc., zurückgehen. Ref.].

Gleich den Nagern haben auch schon *Neoplagiaulax* und *Ptilodus* Knochen benagt.

Die genetischen Beziehungen zwischen den verschiedenen Gattungen der Plagiaulacoidea deutet Ameghino in folgendem Schema an, das jedoch schon deshalb den wirklichen Verhältnissen nicht gerecht werden kann, weil Verf., wie immer, die patagonischen Formen irrigerweise für älter hält als die nordamerikanischen Gattungen *Polymastodon*, *Meniscoëssus*, *Ptilodus* und *Neoplagiaulax*. Auch gab es in Europa und Nordamerika schon echte Nager vor den Promysopiden.



Genetische Beziehungen der Promysopidae.

Promysops nähert sich mehr den Nagern, *Propolymastodon* mehr den Plagiaulacoidea; *Promysops* hat zwar schon einen Nagezahn, aber er besitzt noch keine persistierende Pulpa, die M tragen aber schon je drei Wurzeln wie jene der Nager. Aus *Promysops*, der allerdings noch zu den Allotheria gehört, sind *Eosteiromys* und *Cephalomys* entstanden und aus *Eosteiromys* die Sciuromorphen, aus *Cephalomys* die Myomorphen. [Diese Nagergruppen sind mit diesen Gattungen überhaupt nicht verwandt. Ref.] *Promysops* führt aber anderseits durch *Propolymastodon* zu *Polymastodon*, ein anderer Zweig ist *Mannodon*, ein dritter *Paradonomys*, der sich bis in die Paranastufe erhält. Die gemeinsame Stammform ist *Pliodolops* [wohl nur der Oberkiefer von *Promysops*. Ref.] mit *Meniscoëssus*-ähnlichen Zähnen — bei *Meniscoëssus* mondförmig und in Reihen gestellte Höcker, hier aber rund und regellos gruppirt — bei *Meniscoëssus* hat P_3 nur eine Wurzel und ist gerieft, bei *Pliodolops* aber ist er zweiwurzelig und gezähnelt. Auch fehlt bei *Meniscoëssus* M_3 und die M_1 und M_2 haben viel mehr Höcker. Ref. ist geneigt, die Promysopidae für primitive Nager zu halten, doch müßte alsdann *Propolymastodon* von ihnen ausgeschieden und zu den Polydolopiden gestellt werden. *Ptilodus* ist spezialisiert, P_3 ganz rudimentär, P_4 aber viel größer, bei *Neoplagiaulax* fehlt P_3 und P_4 ist noch stärker. *Ptilodus* hat zarte, hohe konische Höcker [?] und kann nicht von *Meniscoëssus* abstammen, sondern eher von *Promannodon*, *Amphidolops* etc. mit vielen kleinen Höckern.

Orthodolops, eine Seitenlinie, geht auf *Polydolops* zurück, bei *Pseudodolops* ist der obere P_3 und der untere P_4 komprimiert und den Zähnen von *Abderites* ähnlich, die M haben immer nur undeutliche, an der Außenseite viele, in zwei Reihen gestellte Höcker; die unteren M haben zwei Kämme wie *Parabderites*, auch der Incisiv ist ähnlich, auch fehlen wie bei diesem Lückenzähne.

Archaeodolops ist wohl aus einer Form mit vollständigem Gebiß

entstanden, denn er besitzt Lückenzähne, aber die Molaren bestehen aus nur wenigen Höckern.

Die Diprotodonta gliedert Ameghino in 3 Ordnungen:

I. Mit Beutelknochen, I immer zugespitzt, selten mit persistierender Pulpa.
   A. Hinterextremität länger als vordere, stets syndaktyl; M_{1-4} viereckig, fast gleich groß, vierhöckerig oder lophodont. P_4 stets größer als die M. — Hypsiprymnoidea.
   B. Extremitäten fast gleich lang, nie syndaktyl. M_{1-4} viereckig, vierspitzig, vielhöckerig, selten lophodont. M_1—P_4, und P_4 fast immer hypertrophiert. — Plagiaulacoidea.

II. Ohne Beutelknochen, Extremitäten niemals syndaktyl, ein I hypertrophiert, meißelförmig, mit persistierender Pulpa, meißelförmig, stets ohne C, immer mit Zahnlücke. — Rodentia.

Von den Plagiaulacoidea lebt jetzt nur mehr eine einzige Gattung, der südamerikanische *Caenolestes*. Bei den Hypsiprymnoidea haben die Molaren eines Kiefers ungefähr gleiche Größe, bei den Plagiaulacoidea sind sie ganz ungleich. Die ersteren wechseln den fünften Zahn, von hinten gezählt den P_3, die letzteren aber den vierten Zahn.

Die Plagiaulacoidea werden zerlegt in:

I. Allotheria: M vielhöckerig, Höcker in zwei oder drei Parallelreihen stehend, Gebiß stets unvollständig.

II. Paucituberculata: M mit vier Haupthöckern und zwei oder drei Nebenhöckern, Höcker nicht in Parallelreihen gestellt, Gebiß bei den ältesten vollständig.

Bei den ältesten Allotheria ist die Zahnform der von *Garzonia* ähnlich. Sie dürften daher als modifizierte Paucituberculata aufzufassen sein.

Die Allotheria teilt Ameghino in 5 Familien:

I. Unterer vierter Zahn stets hypertrophiert, größer als M_1, schneidend oder mit gekerbter Schneide:
   A. Obere M mit zwei parallelen Höckerreihen. — Plagiaulacidae. Nördliche Halbkugel, mesozoische Gattungen.
   B. Obere M mit drei parallelen Höckerreihen:
      a) Höcker der inneren Reihe spärlich und sehr stumpf; stets mit unterem M_4. — Polydolopidae.
      b) Höcker der inneren Reihe zahlreich, konisch, meist mit unterem M_7. — Neoplagiaulacidae[1] mit *Polydolops, Eudolops, Pliodolops, Amphidolops, Orthodolops, Pseudolops, Archaeodolops, Anadolops.*

II. Vierter unterer Zahn reduziert:
   A. Mit siebtem unteren Backenzahn, Höcker der hinteren M klein und konisch. — Promysopidae mit *Promysops* und *Propolymastodon.*

[1] Außer den europäischen und nordamerikanischen Gattungen *Neoplagiaulax, Liotomus, Ptilodus, Cymolomys, Oracodon* und *Meniscoëssus* rechnet Ameghino zu dieser Familie auch zwei patagonische Gattungen, *Eomannodon* und *Anissodolops*, die aber sicher Polydolopiden sind, zu welchen vielleicht auch *Propolymastodon* gehört. Ref.

B. Ohne siebten unteren Backenzahn, aber Höcker dick und abgeplattet. — Polymastodontidae mit *Polymastodon* und den südamerikanischen Gattungen *Mannodon* und *Paradoxomys*.

Die Paucituberculata bestehen ebenfalls aus 5 Familien:

I. Unterer vierter Backenzahn (wohl P_4) hypertrophiert, größer als der fünfte und schneidend.

A. Unterer M_1 gerieft. M_2 und M_3 mit zwei niedrigen Jochen. — Abderitidae mit *Abderites* und *Parabderites*.

B. Unterer M_1 glatt. M_2 und M_3 mit gebogenen, nach vorne und innen offenen Jochen. — Epanorthidae mit *Epanorthus* etc., *Dipilus, Halmaselus, Essoprion, Pichipilus, Pilchenia, Decastis, Acdestis, Metriodromus, Callomenus*.

II. Unterer vierter Backenzahn nicht hypertrophiert, gleichgroß oder nur wenig größer als der fünfte.

A. Untere M nicht tuberkulär, sondern aus zwei Querjochen gebildet. — Caenolestidae mit *Zygolestes* und *Caenolestes*.

B. Untere M mit konischen isolierten Höckern, vorderer Außenhöcker vergrößert.

a) Untere M mit hoher Vorderpartie, Höcker nicht durch Längstal getrennt. Jede Zahnhälfte in Mitte vertieft. — Garzonidae mit *Garzonia, Phonodromus, Halmariphus, Parhalmariphus, Pseudhalmariphus, Stilotherium, Cladoclinus, Telacodon, Batodon?*

b) Untere M aus zwei gleichhohen Teilen bestehend, Höcker durch vorne und hinten geschlossenes Längstal getrennt. — Microlestidae mit *Microlestes* und *Hypsiprymnopsis*.

Die Paucituberculata scheinen primitiver zu sein als die vielhöckerigen Allotheria. Unter den Paucituberculaten sind wieder die Caenolestiden primitiver als die syndaktylen Hypsiprymnoidea. Die Plagiaulacoidea sind Marsupialier und stammen von Polyprotodonta ab. Unter diesen sind die primitivsten jene mit 8 Backenzähnen. Alle übrigen Polyprotodonta und Diprotodonta gehen auf einen Typus mit 7 Backenzähnen zurück. Unter den Polyprotodonten mit 7 Backenzähnen sind dann wieder die Pedimana *(Didelphys)* die ursprünglichsten.

Die Pedimana gliedern sich in die Didelphyidae, tertiär und lebend, und in die Microbiotheriidae des südamerikanischen Eozän (recte jüngeres Tertiär). Die ersteren stammen von den Microbiotheriiden ab, welche wohl schon in der Trias begonnen haben. *Paurodon* von Nordamerika hat große Ähnlichkeit mit *Proteodidelphys*, denn der C ist bei beiden klein, aber bei *Paurodon* ist der letzte M reduziert und der vorderste P verschwunden. Die Molaren von *Proteodidelphys* haben ihrerseits auch wieder große Ähnlichkeit mit jenen von Garzoniden und diese wieder mit jenen von *Microlestes*, den man mit Unrecht zu den Plagiaulaciden stellt. Freilich gehen diese auf *Microlestes* zurück, aber sie bilden ebenso eine besondere Ordnung wie dieser. Die Garzonidae sind schon sehr spezialisiert — I sehr groß, M_4 reduziert —. *Stylotherium* aber noch in

höherem Grade als *Garzonia*, die P sind mehr verkürzt. Die oberen M bestehen bei allen aus vier Höckern [nach der Abbildung aber aus drei konischen Höckern und dem an der Vorderinnenecke angeschwollenen Basalband. Ref.]. Auch bei *Caenolestes* zeigen frische Molaren einen ähnlichen Bau. *Caenolestes* geht auf Garzoniiden zurück, aber die Höcker der M sind schon miteinander durch Querjoche verbunden.

Die Gattung *Zygolestes* aus der Paranastufe bildet ein Bindeglied zwischen *Garzonia* und *Caenolestes*, indem die Höcker erst durch die Abkauung zu Jochen werden. Da *Caenolestes* und *Zygolestes* einen zweiwurzeligen, *Garzonia* aber nur einen einwurzeligen M_4 hat, so dürfte eher *Halmarhiphus* der Ausgangspunkt für diese jüngeren Formen sein. Die Caenolestiden haben im Bau der Molaren Ähnlichkeit mit den Hypsiprymnoideen, sie unterscheiden sich nur durch die höhere Zahnzahl und durch den syndaktylen Hinterfuß und bilden die Stammform der lebenden australischen Diprotodonten.

Die Epanorthiden, welche mit dem Santacruzeno erlöschen, erinnern im Schädelbau an die Caenolestiden, sie weichen von ihnen aber dadurch ab, daß die Zahnzahl allmählich Reduktion erlitten hat; auch ist ihr erster Molar — M_4 — tuberkulärsektorial und überdies viel größer als die übrigen M, und zwar ist die Hypertrophie dieser M_1 der Reduktion des ursprünglich zweiwurzeligen P_3 proportional — *Acdestis*. Die Joche der unteren M der Epanorthiden sind gebogen anstatt gerade, wie dies bei den Caenolestiden der Fall ist. Der obere M_4 hat viereckigen Umriß und vier Höcker, die folgenden sind dreieckig und trituberkulär. Auch die Epanorthiden stammen von Garzoniiden ab.

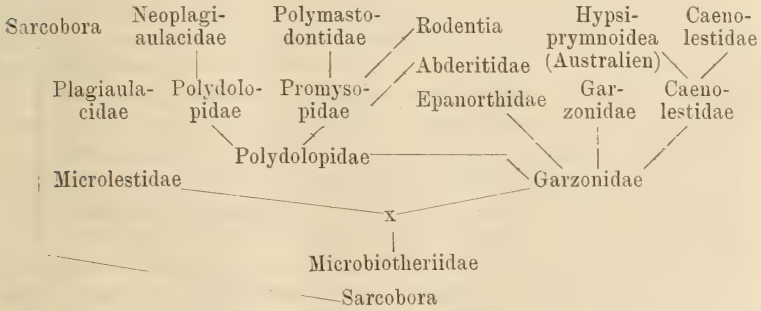
Die Polydolopidae zeichnen sich durch den Besitz eines großen Inzisiven aus, welcher durch eine Zahnlücke von dem kleinen P_3 getrennt wird. P_4 ist hoch, komprimiert und gezähnelt. Die Vorderpartie der Höckerzähne ist hoch, die von M_1 ebenso hoch wie jene des P_4. Oben ist umgekehrt P_3 viel größer als P_4, aber wie dieser schneidend und gezähnelt und im ganzen konisch, die hinteren M haben drei Höckerreihen [zwei in Zeichnung! Ref.], die Zahl der Höcker ist bei den einzelnen Gattungen verschieden. *Archaeodolops* besitzt auch noch einen zweiten P. Als Ahnen der Polydolopiden könnten die Neoplagiaulaciden in Betracht kommen, obwohl sie jünger [?] sind, einen M weniger und einen größeren P_4 haben — *Meniscoëssus*. Aber in Wirklichkeit stammen, wie Verf. meint, auch sie von Garzoniden ab, obwohl deren obere M und der P_4 viel einfacher sind. Aus den Polydolopiden haben sich die Abderitiden entwickelt, deren Molaren Joche besitzen, welche durch Verschmelzung von je zwei Höckern entstanden sind. Bei gewissen Polydolopidae ist übrigens auch schon der Anfang von Jochbildung zu beobachten — *Orthodolops* — und bei anderen hat der obere P_3 schon eine ähnliche Form wie bei *Abderites*, auch ist P_4 keineswegs kleiner als P_3 und ebenso verhalten sich der untere dritte und vierte Backenzahn von *Parabderites*.

Die Polydolopiden sind außerdem auch der Ausgangspunkt der Promysopiden und Polymastodontiden.

Die Neoplagiaulacidae haben nach Ameghino mit den Plagiaulacidae nichts zu tun, denn die ersteren, z. B. *Ptilodus*, haben auf den oberen M drei Höckerreihen, bei *Ctenacodon*, einem Plagiaulaciden, sind dagegen viel weniger Höcker vorhanden und auch nur in zwei Reihen angeordnet und überdies sind hier umgekehrt die Höcker der Außenreihe größer als die der inneren. Noch größer ist der Unterschied bei den Unterkiefermolaren, denn bei *Ptilodus* sind sie vielhöckerig und lang, bei *Plagiaulax* aber kurz und aus wenigen Höckern zusammengesetzt, und diese überhaupt nur Zähnelungen des Randes und keine eigentlichen Höcker. Endlich fehlen bei den Neoplagiaulaciden mindestens zwei P.

Die Neoplagiaulaciden haben mit den Polydolopiden die Dreizahl der Höckerreihen an den oberen M gemein, ferner die Art der Abnutzung der Zähne, die Vergrößerung der unteren M, die Hypertrophie des unteren P_4, der auch bei beiden schneidend und gekerbt ist, ferner das Fehlen der vorderen P und die Kleinheit des P_3, aber es fehlt den ersteren ein M_3, während die Polydolopidae hierin primitiver sind, indem fast bei allen ein M_3 vorhanden ist. Nur bei den jüngsten, z. B. *Anadolops*, ist dieser Zahn verschwunden und überdies M_1 sehr niedrig geworden.

Alle genannten Familien sind nach Ameghino in folgender Weise miteinander verwandt:



Ref. muß diese Verhältnisse wesentlich anders auffassen. Vor allem treffen Ameghino's Angaben über die Phylogenie nicht zu, denn die patagonischen Formen sind insgesamt jünger als alle von ihm angeführten Plagiaulacoidea aus Nordamerika und Europa und müssen daher, sofern überhaupt ein Zusammenhang besteht, von diesen letzteren abgeleitet werden und nicht umgekehrt diese letzteren von den ersteren.

Was die patagonischen Formen betrifft, so sind die Polydolopiden eine wohl charakterisierte Familie, zu der aber jedenfalls auch *Anissodolops* und *Eomannodon* gestellt werden müssen, welche doch anscheinend nicht mehr mit den Neoplagiaulaciden gemein haben als die Gattung *Polydolops*.

Die Promysopiden umfassen außer den Gattungen *Promysops* und *Propolymastodon* auch die Gattung *Pliodolops*, die überhaupt wohl mit *Promysops* identisch ist und sich wie diese von *Polydolops* durch die viel

ungleichmäßigere Größe und die unregelmäßigere Gruppierung ihrer Höcker unterscheidet.

Die Herkunft beider Familien bleibt vorläufig noch recht dunkel, die Promysopiden könnten vielleicht den Überrest einer uralten Gruppe der Nager — *Plesiadapis* — darstellen, die Polydolopiden könnten allenfalls für die Nachkommen der Neoplagiaulaciden angesehen werden, sofern sie nicht einen Molaren mehr hätten als diese letzteren. Vorläufig aber, solange nicht der Nachweis erbracht werden kann, daß sich dieser Molar nachträglich entwickelt hätte, dürfen wir sie nur als eine die Neoplagiaulaciden überlebende Parallelreihe auffassen, um so mehr, als auch ihre P nicht gefurcht, sondern nur am Oberrand gezackt sind.

Warum *Meniscoëssus* nicht mit *Polymastodon,* sondern mit *Ptilodus* verwandt sein soll, vermag Ref. nicht einzusehen.

Die Gattung *Mannodon* basiert auf einem ganz problematischen Zahn, der sicher keinem Polymastodontiden angehört.

Was die Paucituberculaten betrifft, so haben die vier Familien der Epanorthiden, Abderitiden, Garzoniden und Caenolestiden volle Berechtigung, dagegen hat *Microlestes,* über dessen Säugetiernatur Ref. lebhafte Zweifel hegt, sicher nichts mit den genannten vier Familien gemein. Auch ist es höchst zweifelhaft, ob der große, gekerbte, viertletzte Backenzahn der Abderitiden als P_4 oder als M_1 gedeutet werden muß. Für die erstere Annahme spricht die Ähnlichkeit dieses Zahnes mit den Prämolaren der Hypsiprymniden. Es wären in diesem Falle also nur drei wirkliche Molaren vorhanden. Dagegen darf der große viertletzte Backenzahn der Epanorthiden wohl unbedenklich als echter Molar angesprochen werden, wie auch die Garzoniden und Caenolestiden zweifellos vier Molaren besitzen. Diese beiden Familien stehen einander näher als die beiden ebenfalls untereinander näher verwandten Abderitiden und Epanorthiden. Die Herkunft dieser letzteren Familien ist vorläufig noch vollkommen in Dunkel gehüllt. Sicher ist nur so viel, daß sie mit den lebenden Phalangeriden, Hypsiprymniden und Macropodiden mannigfache Ähnlichkeit haben, doch unterscheiden sich die Abderitiden hiervon durch die Dreizahl der M und die Epanorthiden durch die Kleinheit und Einfachheit des letzten P. Indessen dürften sie vielleicht doch mit ihnen den Ursprung gemein haben. Die Abderitiden könnten allerdings aus den geologisch älteren Polydolopiden hervorgegangen sein, die aber freilich keine gefurchten P besitzen. Zwischen den genannten lebenden Marsupialierfamilien und den Epanorthiden und Abderitiden einerseits und den Polyprotodonten anderseits besteht eine bis jetzt nicht überbrückbare Kluft. Dagegen dürften die Garzoniden und Caenolestiden wirklich aus den Polyprotodonten hervorgegangen sein, und zwar möglicherweise wirklich aus den südamerikanischen Microbiotheriiden. Streng genommen ist daher die Unterordnung der Paucituberculaten eine unnatürliche, diphyletische. Die Microbiotheriiden selbst sind Nachkommen von mesozoischen Formen der nördlichen Hemisphäre, z. B. *Paurodon.* M. Schlosser.

Florentino Ameghino: Notices préliminaires sur des Ongulés nouveaux des terrains cretacés de Patagonie. (Bol. Acad. nacional de Ciencias en Cordoba. **16**. 1901. 349—427; **17**. 1902. 5—27.)

In der Einleitung bringt Verf. eine Gliederung der patagonischen Kreide und Eozänschichten nebst einigen Bemerkungen über die Verwandtschaft der dortigen Ungulaten. Die Arbeit enthält wieder eine Menge neuer Gattungen und Arten, die aber nicht abgebildet sind und sich daher nur so weit beurteilen lassen, als sie mit solchen verglichen werden, von welchen schon in früheren Abhandlungen Zeichnungen gegeben wurden. Ref. kann sich daher vorwiegend auf die bloße Aufzählung und das Vorkommen der Gattungen und auf die Diagnose der neuen Familien, sowie auf Angaben über wirkliche oder vermeintliche Verwandtschaften beschränken.

Protungulata klein, mit Krallen, mit marsupialierähnlichem Schädel und bunodonten Zähnen, aber ohne umgebogenen Eckfortsatz.

Caroloameghinidae n. f. $\frac{5.1.7}{4.1.7}$. C und P klein, obere M multituberkulär, breiter als lang, untere mit niedrigen Kronen. *Caroloameghinia* n. g., 2 sp. *Notostylops*-Schichten.

Primates. Prosimiae. 1. Fam. Notopithecidae. *Adpithecus* n. g., *Transpithecus* n. g., *Antepithecus* n. g., *Infrapithecus* n. g., die erste auch in den *Astraponotus*-Schichten, die übrigen nur in den *Notostylops*-Schichten.

2. Fam. Henricosbornidae n. f. *Henricosbornia* n. g., *Othnielmarshia* n. g., *Postpithecus* n. g., *Notostylops*-Schichten.

3. Fam. Archaeopithecidae. *Archaeopithecus* und *Ultrapithecus* n. g. in den *Notostylops-*, *Guilelmoscottia* in den *Astraponotus*-Schichten.

Hyracoidea. Fam. Archaeohyracidae. *Argyrohyrax*, *Notohyrax* nur in *Pyrotherium*-Schichten, *Archaeohyrax* auch in den *Astraponotus*-Schichten, *Pseudohyrax* nur in den letzteren, *Eohyrax* auch in den *Notostylops*- und *Acoelohyrax* nur in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Acoelodidae. Nach Ameghino die Vorläufer der Archaeohyraciden, Hyraciden, Typotheria und Toxodontia. *Acoelodus*, *Anchistrum* n. g. und *Oldfieldthomasia* n. g., zahlreiche Arten in den *Notostylops*-Schichten.

Typotheria. Fam. Hegetotheriidae. *Eohegetotherium* n. g., *Eopachyrucos* n. g., *Pseudopachyrucos* n. g. in den *Astraponotus-*, *Propachyrucos* und *Prosotherium* in den *Pyrotherium*-Schichten.

Litopterna. Fam. Proterotheriidae. *Eolicaphrium* n. g. in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Adiantidae. *Proadiantus* in den *Pyrotherium-*, *Pseudadiantus* n. g. in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Notohippidae. *Eomorphippus* n. g. und *Interhippus* n. g. in den *Astraponotus*-Schichten, *Coresodon*, *Morphippus* und *Rhynchippus*, je 1 n. sp. aus *Pyrotherium*-Schichten.

Perissodactyla. Fam. Hyracotheriidae. *Prohyracotherium* n. sp., *Notostylops*-Schichten.

Fam. Lophiodontidae. *Lophiodonticulus* n. sp., ebenfalls in den *Notostylops*-Schichten.

Condylarthra. Fam. Phenacodontidae. *Euprotogonia, Didolodus, Lambdoconus, Decaconus* n. g., *Lonchoconus* n. g., *Asmithwoodwardia* n. g., *Ernestokokenia* n. g., *Nephacodus* n. g., alle in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Selenoconidae. *Selenoconus* in *Notostylops*-Schichten.

Fam. Meniscotheriidae. *Ernestohaeckelia* n. g., *Victorlemoineia* n. g., *Anisolambda* n. g., *Rütimeyeria* n. g., *Amilnedwardsia* n. g., alle in *Notostylops*-Schichten.

Proboscidea. Pyrotheria. Fam. Pyrotheriidae. *Propyrotherium* n. g. in den *Astraponotus*-Schichten.

Fam. Carolozittelidae mit schräg anstatt senkrecht gestellten Jochen. *Carolozittelia* n. g. in den *Notostylops*- und *Pyrotherium*-Schichten, *Paulogervaisia* n. g., *Astraponotus*- und *Notostylops*-, und *Ricardowenia* n. g. in den *Pyrotherium*-Schichten.

Amblypoda. Taligrada. Fam. Trigonostylopidae sollen nach Ameghino mit *Pantolambda* verwandt sein. *Pleurostylops* n. g. und *Tychostylops* n. g. in den *Notostylops*- und *Edvardocopeia* n. g. und *Pseudostylops* n. g. in den *Astrapanotus*-Schichten.

Fam. Pantolambdidae. *Ricardolydekkeria* n. g. und *Guilelmofloweria* n. g. in den *Notostylops*-Schichten.

Astrapotherioidea sind nach Verf. die Ahnen der Amblypoda, mit kleinen Incisiven und kräftigen Caninen.

Fam. Albertogaudryidae, die vermeintlichen Ahnen von *Coryphodon* und von den Astrapotheriiden *Albertogaudrya* n. g., *Scabellia* n. g. und *Edvardotrouessartia* n. g., alle in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Astrapotheriidae. *Astraponotus* n. g., *Proplanodus* n. g. in den *Notostylops*-, *Loxocoelus* und *Henricofilholia* n. g. in den *Pyrotherium*- und *Parastrapotherium* auch in den *Astraponotus*-Schichten.

Ancylopoda. Fam. Leontinidae. *Carolodarwinia* n. g., *Stenogenium* n. g. in den *Astraponotus*-, *Hedralophus* n. g. in den *Notostylops*- und *Leontinia* in den *Pyrotherium*-Schichten.

Fam. Homalodontotheriidae. *Thomashuxleya* n. g. und *Anisotemnus* n. g. in den *Notostylops*- und *Proasmodeus* n. g. in den *Astraponotus*-Schichten.

Fam. Isotemnidae. *Isotemnus*, der angebliche Ahne von *Lophiodon*, *Pleurostylodon* n. g., *Prostylops, Anisorhizus* n. g., *Porotemnus* n. g., *Dimerostephanus* n. g., *Dialophus* n. g., *Paginula* n. g. und *Eochalicotherium* n. g., alle in den *Notostylops*-Schichten und recht mangelhaft gegeneinander abgegrenzt; *Trimerostephanus* in den *Astraponotus*-Schichten.

Tillodontia. Fam. Notostylopidae mit $\frac{3.0}{2.0}$ normal, öfters aber auch mit 3 unteren I und mit C und mit dreieckigen M im Oberkiefer mit den Gattungen *Notostylops, Catastylops* n. g., *Pliostylops* n. g., *Acrostylops* n. g., *Homalostylops* n. g., *Coelostylops* n. g., *Tonostylops* n. g., *Isostylops* n. g., alle in den nach der ersten Gattung benannten Schichten.

Fam. Pantostylopidae mit viereckigen oberen M. *Pantostylops* n. g., *Eostylops* n. g., *Entelostylops* n. g. und *Microstylops,* alle in den *Notostylops*-Schichten.

Rodentia. Die Nager stammen nach Ameghino von alten Diprotodonten ab. Er beschreibt zwei Familien von primitiven Nagern, die jedoch von ihm in einer späteren Abhandlung noch ausführlicher besprochen werden. Es sind dies die Odontomysopidae n. f. mit kleinen Lückenzähnchen zwischen dem I und den Backenzähnen, *Odontomysops* n. g. aus den *Notostylops*-Schichten und die Promysopidae n. f. mit einem kleinen I neben dem großen I, aber mit Zahnlücke vor den Backenzähnen, *Promysops* n. g. aus den *Notostylops*-Schichten.

Von Cephalomyidae, echten Nagern, wird je 1 n. sp. von *Cephalomys* und *Asteromys* aus den *Pyrotherium*-Schichten beschrieben.

Diprotodonta. Allotheria. Fam. Polydolopidae n. f. mit *Polydolops* n. g., *Pseudolops* n. g., *Pliodolops* n. g. und *Amphidolops* n. g. aus den *Notostylops*-Schichten. Auch diese werden in einer späteren Abhandlung ausführlich besprochen.

Paucituberculata. Eine neue Art von *Parabderites* aus den *Pyrotherium*-Schichten.

Sarcobora. Pedimana. Fam. Microbiotheriidae. *Ideodidelphys* n. g., hinter den I noch viele einfache Alveolen, *Notostylops*-Schichten.

Sparassodonta. Fam. Arminiheringiidae n. f. mit *Borhyaena*-ähnlichem Schädel, mit langer Symphyse, großem C, mit 7 sehr dicht gedrängten Backenzähnen, von denen die oberen nach einwärts, die unteren nach auswärts gerichtet sind; obere M aus Außenwand und vorderem zweispitzigen Höcker bestehend, aber ohne Innenhöcker.

Arminiheringia n. g. und *Dilestes* n. g. aus den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Hathlyacynidae. *Procladosictis* n. g., die 3 oberen M aus einem vorderen Dreieck mit 2 Außen- und 1 Innenhöcker und aus einer hinteren Schneide bestehend, in den *Notostylops*- und *Astraponotus*-Schichten, *Pseudocladosictis* n. g. nur in den *Notostylops*-Schichten.

Triconodonta. Fam. Spalacotheriidae. *Argyrolestes* n. g., obere M ähnlich denen von *Peralestes*, und *Nemolestes* n. g., untere M ähnlich denen von *Spalacotherium,* beide *Notostylops*-Schichten.

Edentata. Gravigrada. Fam. Protobradydae n. f. Kleine primitive Edentaten mit Milchzähnen, Jochbogen noch ohne den nach unten gerichteten Fortsatz. *Protobradys* n. g., vorderer Teil des Oberkiefers zahnlos, von den 5 Zähnen ist der zweite der größte und elliptisch, die übrigen sind zylindrisch, *Notostylops*-Schichten.

Glyptodontia. Fam. Propalaeohoplophoridae. *Glyptatelus* je 1 n. sp. aus den *Pyrotherium*- und *Astraponotus*-Schichten, *Lomaphorelus* n. g. sechsseitige, undeutlich skulpturierte Platten in den *Astraponotus*-Schichten.

Fam. Palaeopeltidae. *Palaeopeltis* 1 n. sp. *(tesseratus)* aus den *Astraponotus*-Schichten.

Dasypoda. Fam. Chlamydotheriidae. *Machlydotherium* n. g., große zweiteilige Zähne; die beweglichen Platten sind sehr rauh, die festen kleiner, aber doppelt so dick als bei *Chlamydotherium*. 3 sp. in den *Astraponotus*-, 1 n. sp. in den *Notostylops*-Schichten.

Fam. Dasypidae. *Meteutatus* n. g., *Archaeutatus* n. g., *Utaetus*, *Postutaetus* n. g. etc. aus den *Notostylops*-, *Astraponotus*- und *Pyrotherium*-Schichten.

Eine Charakterisierung dieser nur auf Platten basierenden, jedenfalls sehr zweifelhaften Gattungen ist ohne Abbildungen unmöglich und durchaus überflüssig.

Fam. Stegotheriidae. *Astegotherium* n. g., *Pseudostegotherium* n. g. und *Prostegotherium* n. g. aus den *Notostylops*-Schichten.

Peltateloidea. Fam. Peltephilidae, auch schon in den *Notostylops*-Schichten vertreten.

Wenn nun auch die von Ameghino gegebenen Diagnosen schon wegen ihrer überaus sonderbaren Terminologie schwer zu deuten sind, und Verf. sich überhaupt nicht die Mühe gibt, etwa isolierte obere P mit Unterkieferzähnen generisch zu vereinigen, sondern für beide einfach zwei neue Gattungen aufstellt, so zeigen die hier vorliegenden Mitteilungen doch, daß seine Unterscheidung in die drei Horizonte der *Notostylops*-, *Astraponotus*- und *Pyrotherium*-Schichten durchaus berechtigt ist, und daß dieselben auch in der Tat in dieser Weise aufeinanderfolgen, was ja auch inzwischen Tournouër durch eigene Beobachtungen bestätigt hat, der aber gleichfalls, wie Ref., mit aller Entschiedenheit das kretazeische Alter dieser drei Faunen bestreitet; sie repräsentieren vielmehr nach der Organisation der einzelnen Gattungen etwa Obereozän bis Untermiozän.

An Ameghino's Systematik würde bei strenger Kritik nicht viel übrig bleiben.

So sind seine angeblichen Prosimiae nichts anderes als relativ brachyodonte Icochilinae, also Typotheria, die vermeintlichen Hyracoiden haben mit den wirklichen gar nichts zu schaffen, sondern sie sind z. T. *Argyrohyrax* inklusive *Plagiarthrus*, dessen Unterkiefer, und *Pseudohyrax* — ebenfalls Typotheria, z. T. Acoelodiden — *Acoelohyrax*, *Eohyrax*. Die Gattung *Archaeohyrax* selbst nimmt eine etwas zweifelhafte systematische Stellung ein, sie geht vielleicht ebenso wie die Adiantiden auf *Acoelodus* zurück, welche Gattung möglicherweise auch für die Toxodontia phylogenetische Bedeutung hat. Freilich hat der Schädel von *Archaeohyrax* mehr Ähnlichkeit mit dem der Typotheria, als mit dem der Toxodontia. Die Notohippiden werden am besten zu den Toxodontia gestellt. Die Ordnung der Litopterna muß in der Weise abgegrenzt werden, daß sie alle patagonischen Formen umfaßt, welche ein brachyodontes Gebiß besitzen und altweltliche Typen imitieren, doch wären allenfalls die Astrapotheriiden, welche v. Zittel auch hierher stellt, auszuscheiden. Die Notohippiden haben folglich nicht das Geringste mit den Litopterna zu schaffen, sondern sind noch primitive Toxodontia, z. T. auch abweichend von den Nesodontiden spezialisiert in der Gestalt der Incisiven und Caninen.

In Patagonien gibt es vor dem Pleistozän überhaupt keine Perissodaktylen, was AMEGHINO hierfür anspricht, sind entweder litopterna- oder condylarthraähnliche Formen, welche in den *Notostylops*-Schichten anscheinend einen großen Formenreichtum entfalten und wohl auch die Ahnen der Litopterna darstellen. Allein sie sind noch ganz ungenügend bekannt, und es muß zweifellos eine gewaltige Reduktion der AMEGHINO'schen Gattungen vorgenommen werden, so ist z. B. *Selenoconus* wohl identisch mit *Acoelodus*, wenigstens besteht im Zahnbau nicht der leiseste Unterschied. Was Ref. von diesen Condylarthren aus eigener Anschauung kennt, weicht von den typischen durch die schwache Entwicklung der Caninen und durch die vollkommen geschlossene Zahnreihe ab.

Die Pyrotheriiden haben nichts mit den Proboscidiern zu tun, freilich sind sie auch nicht mit *Diprotodon* verwandt, denn sie haben zweifellos nur drei Molaren und sind somit echte Placentalier. Die Carolozitteliiden mit den schräggestellten Jochen sind zweifellos ihre Ahnen, und dürften sich wohl als Nachkommen von *Pantolambda* erweisen und somit ebenso wie die Pyrotheriiden als Amblypoden zu deuten sein.

Hingegen haben die Trigonostylopidae keinerlei Beziehungen zu den Amblypoden. Wie *Pantolambda* von ihnen abstammen sollte, ist ganz unerfindlich. Sie sind aber zweifellos nahe mit den Albertogaudryiden verwandt, von welchen die Astrapotheriden abgeleitet werden müssen. *Edwardocopeia* ist übrigens ein Isotemnide und vielleicht sogar mit *Isotemnus* selbst identisch, und das gleiche gilt für die Gattung *Edwardotrouessartia*, einen angeblichen Albertogaudryiden. Wohl aber scheint die Aufstellung einer Ordnung der Astrapotheroidea einige Berechtigung zu haben, soferne man sie nicht doch nur, wie v. ZITTEL getan hat, als Litopterna betrachten will, und zwar als eine Unterordnung derselben, welche dann die drei Familien der Trigonostylopiden, Albertogaudryiden und Astrapotheriiden umfassen müßte.

Die „Pantolambdiden" *Riccardolydekkeria* und *Guilelmofloweria* werden besser zu den patagonischen Condylarthren gestellt, was übrigens auch AMEGHINO selbst in seiner neuesten Arbeit getan hat.

Gegen die Berechtigung der Ordnung der Ancylopoda läßt sich sehr vieles einwenden, denn sie wurde ursprünglich für *Chalicotherium* und „*Artionyx*" aufgestellt. Die erstere Gattung inklusive *Ancylotherium*, *Macrotherium* ist aber nichts anderes als ein Perissodaktyle mit edentatenähnlicher Differenzierung der Extremitäten, und *Artionyx* ist nur die Extremität von *Agriochoerus*, einem Artiodaktylen. Der Ordnungsname „Ancyl opoda" bliebe also frei für die südamerikanischen Leontiniiden, Homalodontotheriiden und Isotemniden, die dann ihrerseits auch dem Ausgangspunkt der Astrapotherioidea nicht ferne stehen dürften. Immerhin wird es sich empfehlen, den Namen Ancylopoda in Notoancylopoda umzuändern.

Die Tillodontia AMEGHINO's haben mit den wirklichen Tillodontia nicht das mindeste zu schaffen, sie sind nichts weiter als sehr nahe Verwandte der Acoelodiden und mithin indirekt auch mit der Urform der

Toxodontia verwandt, deren sichere Vorläufer jedoch in der *Notostylops*-Fauna noch nicht bekannt sind, soferne als solche nicht etwa die Acoelodidae in Betracht kämen.

Acoelodidae, Adiantidae und Archaeohyracidae wären vielleicht in eine Ordnung der „Pseudohyracoidea" zusammenzufassen, oder aber den Toxodontia als Unterordnung der Protoxodontia einzureihen.

Die Notostylopidae, Pantostylopidae, Isotemnidae, Leontinidae und Homalodontotheriidae dürften in die Ordnung der Notoamylopoda zu vereinigen sein.

Was die Rodentia und Diprotodonta betrifft, so können sie hier übergangen werden, da sie vom Ref. doch bei einer anderen Gelegenheit besprochen werden müssen.

Die Sarcobora sind wahrscheinlich eine ganz unnatürliche Ordnung und vereinigen in sich sowohl echte Marsupialier, als auch vermutlich Creodonta, jedoch dürften die in den *Notostylops*-Schichten vorkommenden wohl eher als Marsupialier zu deuten sein. Es bedarf jedoch einer wesentlichen Bereicherung unserer Kenntnisse, ehe diese Fragen gelöst werden können.

Von Edentaten treten anscheinend schon Gravigraden und Glyptodontia, ganz sicher aber Dasypodiden in den *Notostylops*-Schichten auf.

Was die meisten patagonischen Huftiere so wesentlich von jenen der nördlichen Hemisphäre unterscheidet, ist, abgesehen vom Schädelbau und der Beschaffenheit der Extremitäten, die dichtgeschlossene Zahnreihe und die Seltenheit von wirklichen großen Caninen. Nur die Anoplotheriiden und Caenotheriiden zeigen hierin Übereinstimmung mit den südamerikanischen Formen und die Astrapotheroidea schließen sich in beiden Stücken an die Huftiere der nördlichen Hemisphäre an; ihre unteren M haben jedoch ebenfalls den isolierten Innenhöcker in der zweiten Partie des Zahnes, der für die südamerikanischen Formen so charakteristisch ist.

M. Schlosser.

Santjago Roth: Los Ungulados Sudamericanos. (Anales del Museo de la Plata. Seccion palaeontologica. 5. La Plata 1903. 33 p. 4 Taf. Mit deutschem Resümee.)

Die Arbeit behandelt die Organisation des Hinterhaupts, namentlich die Knochen der Ohrregion gewisser südamerikanischer Huftiere, welche sich hierin ganz fundamental von den übrigen Huftieren unterscheiden, weshalb sie Verf. den letzteren als Notoungulata gegenüberstellt.

Während Ameghino alle Säugetiere der nördlichen Hemisphäre von patagonischen Formen ableiten will, hält Scott diese letzteren für einen ganz in sich abgeschlossenen Formenkreis, dem sich erst am Ende des Tertiärs nördliche Typen beigesellt haben. Roth hingegen ist der Ansicht, daß mehrmals ein Austausch zwischen Norden und Süden stattgefunden hätte, denn es wäre überaus unwahrscheinlich, daß sich z. B. Marsupialier im Norden und Süden unabhängig voneinander entwickelt hätten. Von

Nordamerika wären jedoch keine patagonischen Typen gekommen, wohl aber stammen die Marsupialier, Nager, Litopternen, Astrapotheriden und Didolodontiden — diese letzteren vergleicht er irrigerweise mit den Suiden — von den gleichen Vorfahren ab wie die ihnen ähnlichen europäischen Formen.

Die Huftiere Südamerikas sind z. T. praktisch dieselben wie jene der übrigen Länder, es handelt sich hierbei um ganz kurz eingewanderte Typen, teils sind sie zwar Südamerika schon seit sehr langer Zeit eigen, aber sie haben doch den nämlichen Ursprung wie gewisse nördliche Formen, teils stellen sie einen sonst nirgends vertretenen Formenkreis dar, welcher auch in Südamerika entstanden ist.

Dieser letzte Formenkreis, die Notoungulata, umfaßt die Toxodontia und Typotheria, während die Litopterna, Didolodidae und Astrapotheridae hiervon auszuschließen sind, weil sie im Schädelbau nicht von den Huftieren der nördlichen Hemisphäre abweichen.

Die Notoungulata zeichnen sich nun dadurch aus, daß sich zu beiden Seiten der Occipitalknochen eine von einer Knochenkapsel gebildete große Höhle befindet. Die Knochenkapsel entspricht der Pars mastoidea, der Hohlraum dem Antrum und den Cellulae mastoidea beim Menschen. Das Hinterhaupt aller Notoungulata, besonders aber das ihrer geologisch ältesten Vertreter, ist im Gegensatz zu jenem der Litopterna, Astrapotheriden etc. stets sehr breit wie bei den Reptilien und hat wie bei diesen eine untere Schläfenhöhle, die aber bei den Notoungulaten durch die Gehörkapsel ausgefüllt ist, welche ihrerseits wieder durch eine kleine Öffnung mit der Paukenhöhle in Verbindung steht. Die Gehörkammer bildet hinten einen Teil der Hinterhauptsfläche, oben wird sie vom Squamosum bedeckt. Die Wände verknöchern erst ziemlich spät vollständig. Dies zeigt, daß sich die Pars mastoidea aus einer ursprünglich membranösen Gehörblase entwickelt hat. Die Kapsel weist öfters noch Suturen auf gegen das Petrosum und das Squamosum, welch letzteres jedoch bei *Pachyrucos* überhaupt keinen Anteil an der Bildung des Gehörorganes hat. Die Ähnlichkeit des Schädels von *Pachyrucos* mit dem von manchen Nagern ist jedoch nur eine scheinbare, denn es handelt sich bei den letzteren nur um Aufblähung des Tympanicum oder auch des Petrosum.

Sehr ähnliche Verhältnisse des Temporalkomplexes wie bei den Notoungulata weist nun auch der Schädel des Menschen und der Anthropoiden auf. Auch bei diesen liegt das Antrum mastoideum stets hinten über der Paukenhöhle und ist von ihr und dem äußeren Gehörgang durch eine Knochenwand getrennt. Der Unterschied gegenüber den Notoungulaten besteht eigentlich nur darin, daß bei den letzteren die Pars mastoidea nur selten mit Knochenzellen ausgefüllt ist. Auch beim Menschen dürfte die Pars mastoidea kein bloßer Auswuchs des Petrosum sein, sondern ebenfalls ein mit ihm ankylosiertes Skelettelement.

Da bei keinem Marsupialier eine Organisation des Hinterhaupts vorkommt, welcher z. B. der von *Toxodon* ähnlich wäre, so ist Verf. geneigt, den Ursprung der Notoungulata direkt von Reptilien abzuleiten, denn unter

diesen zeigt z. B. *Ptychognathus* infolge der seitlichen Begrenzung des Hinterhaupts durch das Squamosum, welches hier fest mit dem Quadratum verwächst, eine entschiedene Ähnlichkeit.

Das Quadratum der Reptilien hat Owen mit dem Tympanicum der Säugetiere identifiziert, es ist dies jedenfalls richtiger, als wenn man den Hammer als Quadratum, oder den Hammer als Articulare und den Amboß als Quadratum deutet.

Das Squamosum besteht bei den Notoungulaten ebenso wie beim Menschen aus drei Stücken, der Schuppe, dem Jochbogenfortsatz und dem Ohrteil-Serriale, und die Nähte dieser drei Stücke erhalten sich bei den Notoungulaten sehr lange. An solchen Exemplaren sieht man sehr deutlich, daß das Zygoma dem Quadratojugale homolog sein muß. Das Serriale entspricht dem Prosquamosum der Reptilien und das Tympanicum dem Quadratum. Dieses letztere hat sich nicht in Gehörknöchelchen umgewandelt, denn solche finden sich auch schon bei Reptilien. Der Hauptunterschied zwischen dem Quadratum der Reptilien und dem Tympanicum der Säugetiere besteht darin, daß der Unterkiefer nicht mehr mit dem letzteren artikuliert, aber auch hierin weicht *Peltephilus* von den übrigen Säugetieren, ein Edentate, ab, indem hier der Kiefer am Tympanicum eingelenkt ist.

Die Ungulaten hatten früher ein komplizierteres Tympanicum, jedoch gelangte nur bei den Notoungulaten die Pars mastoidea zur Entwicklung und zur Verknöcherung aus einer membranösen Gehörblase, bei einigen anderen Ungulaten ist sie in der Form von Guturaltaschen erhalten geblieben, bei den meisten hingegen ist sie verschwunden.

Die fundamentale Verschiedenheit der Notoungulaten von den übrigen Huftieren kommt aber auch im Zahnbau zum Ausdruck. Zu den ersteren gehören auch die Notohippiden und die Notostylopiden, sowie die Homalodontotheriden, welche ebensowenig mit den Astrapotheriden zu tun haben wie die Notostylopiden mit den Tillodontiern, mit welchen sie Ameghino irrigerweise vereinigt hat.

Diese Ausführungen bieten in der Tat sehr viel Interessantes. Ref. kann sich vielfach mit den Ansichten des Verf.'s einverstanden erklären, nur hält er die Anklänge des Schädels der Notoungulaten an den menschlichen Schädel für eine bloße Konvergenzerscheinung und ebenso muß er das kretazeische Alter gewisser patagonischer Säuger auf das entschiedenste bekämpfen. **M. Schlosser.**

Arthropoden.

F. R. Cowper-Reed: Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. I. (Geol. Mag. März 1904. No. 477. 106. Taf. V.)

Aus dem Untersilur wird als *Phacops Robertsi* n. sp. eine Form beschrieben, die sich in mancher Beziehung als echter *Dalmanites* erweist.

mit den meisten Kennzeichen, die auch für die untersilurischen Dalmaniten Böhmens charakteristisch sind. Abgerundete Pleuren dagegen und ein Pygidium, welches nicht in eine Spitze ausgezogen ist, weisen mehr auf einen echten Phacopiden hin. **Drevermann.**

F. R. Cowper-Reed: Sedgwick Museum Notes. New Fossils from the Haverfordwest District. II. (Geol. Mag. August 1904. No. 482. 383. Taf. XII.)

Verf. beschreibt von der gleichen Örtlichkeit folgende untersilurische Arten: *Dalmanites socialis* Barr. var. (großes, ziemlich vollständiges Stück), cf. *incertus* Desl., *Chasmops conicophthalmus* Boeck. (ein gut erhaltenes großes Kopfschild), *macroura* Sjögr. und *Encrinurus multisegmentatus* Portlock. **Drevermann.**

Cephalopoden.

A. Fucini: Cefalopodi liassici del Monte di Cetona. Parte II. (Palaeontographica Italica. VIII. 1902. p. III. 9. Pisa 1903. [Erschienen 1904.])

Obwohl die groß angelegte Monographie des Verf.'s, deren ersten Teil wir bereits besprochen haben (dies. Jahrb. 1903. I. -301-), noch nicht zum Abschluß gelangt ist, wollen wir hier doch kurz von dem Fortschreiten dieses Werkes Kenntnis geben, da die Vollendung desselben wohl noch längere Zeit beanspruchen wird.

Im zweiten Teile sind die Gattungen *Vermiceras* (Arten: *V. spiratissimum* Qu., *ultraspiratum* n. sp., *Waehneri* Uhl., *laeve* Stur, *perspicuum* n. sp., *ophioides* d'Orb., *Rothpletzi* Böse, *Boehmi* Hug, *Nodoti* d'Orb., *Oosteri* Dum., *solarioides* Costa, *hierlatzicum* Hau., *demissum* n. sp., *tenue* n. sp., *Schlumbergeri* Reyn., *Scylla* Reyn., cf. *Landrioti* d'Orb., cf. *Edmundi* Dum., *pluricosta* Mgh., *secernitum* n. sp., *affine* n. sp., *formosum* n. sp.), ferner *Coroniceras* Hyatt (Arten: *C. Grecoi* Bon., cf. *Bucklandi* Sow., n. sp. cf. *sinemuriense* d'Orb. und *Arnioceras* Hyatt (Arten: *A. miserabile* Qu., *ceratitoides* Qu., *italicum* n. sp., cf. *kridioides* Hy., *rejectum* n. sp., *mendax* n. sp., *insolitum* n. sp., *spirale* n. sp., *anomaliferum* n. sp., *speciosum* n. sp., *semilaeve* Hau., *obliquecostatum* Ziet., *dimorphum* Par., *fallax* n. sp., *Arnouldi* Dum., *pluriplicatum* n. sp., *crassiplicatum* n. sp., *Hartmanni* Opp., *munitum* n. sp., *semicostatum* Y. et B., *dissimile* n. sp., *tardecrescens* Hau., *geometricum* Opp., *carenatum* n. sp., *abjectum* n. sp., *simile* n. sp., *elegans* n. sp., *insigne* n. sp.) behandelt. Im dritten Teile finden wir die Gattungen *Asteroceras, Schlotheimia, Uptonia* Buckm., *Gemmellaroceras* Hy. und *Deroceras* Hy. mit nachfolgenden Arten: *Asteroceras Turneri* Sow., *Brooki* Sow., *retusum* Reyn., cf. *stellaris, Reynesi* n. sp., *saltriense* Par., *margarita* Par., *volubile* n. sp., *permutatum* n. sp., *venustum* n. sp., *varians* n. sp., *Montii* Mgh., *exiguum* n. sp., *cerati-*

ticum n. sp. *Schlotheimia Boucaulti* d'Orb., *Coquandi* Di Stef., *Dumortieri* n. sp., *Geyeri* Hyatt. *Uptonia* cf. *venustula* Dum. *Gemmellaroceras (?) Suessi* Hau. *Deroceras instabile* n. sp., *mutans* n. sp., *permotum* n. sp., *olenoptychum* n. sp., *asper* n. sp., *connexum* n. sp., *perisphinctoides* n. sp., *Pecchioli* Mgh. Die Arbeit zeichnet sich durch sehr eingehende Beschreibungen und vorzügliche, auf photographischem Wege hergestellte Abbildungen aus. Verf. adoptiert enge Fassung der Gattungen und Arten, geht aber dabei kritisch zu Wege. So faßt er die Gattung *Deroceras* in weiterem Sinne auf als Hyatt.

V. Uhlig.

K. Strübin: Eine *Harpoceras*-Art aus dem unteren Dogger (Zone des *Sphaeroceras Sauzei*). Abhandl. Schweiz. Paläontolg. Gesellsch. **30.** 1903. Mit 1 Taf.

Harpoceras-Formen, *Dorsetensia* sp. treten schon in den tieferen Bänken der *Sauzei*-Zone des Baseler Tafeljura auf. In der eisenoolithischen Schicht (No. 4 des beigegebenen Profils) hat *Sonninia alsatica* Haug ihr Lager. In den darüberliegenden Kalken kommen Formen vor, die man ohne Schwierigkeit mit *Dorsetensia complanata* Buckm., *D. liostraca* Buckm., *D. subtecta* Buckm. indentifizieren kann. Die letzteren Formen geben keinen Anlaß zu näherer Beschreibung, es sei nur erwähnt, daß das von Greppin als *Lioceras* abgebildete Exemplar mit weißgebänderter Schale mit *D. subtecta* zu vergleichen ist. Von *Sonninia alsatica* liegen dagegen mehrere guterhaltene Exemplare vor, welche die bisherigen Darstellungen wesentlich ergänzen. Verf. beschreibt diese Art näher und bildet nicht nur die Exemplare von Liestal, sondern auch das Haug'sche Originalexemplar und ein damit identisches Exemplar aus Schwaben (*Ammonites Tessonianus* Qu.) ab.

V. Uhlig.

E. Stolley: Über einige Cephalopoden aus der unteren Kreide der Umgegend Braunschweigs. (XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig. 1903/1904.)

Enthält u. a. auch die Mitteilung, daß der durch das Vorkommen großer *Crioceras*- und *Ancyloceras*-Bruchstücke bekannte Aufschluß von Ahlum nun auch aus den tiefsten marinen Zonen des Neokoms, dem unteren Valanginien zwei bezeichnende Ammoniten, *Oxynoticeras heteropleurum* Neum. et Uhl. und *O.* cf. *Gevrili* d'Orb., geliefert hat.

V. Uhlig.

E. Stolley: *Sonneratia Daubréei* de Gross., ein Ammonit der Pyrenäenkreide, aus dem Eisensteinlager von Groß-Bülten bei Ilsede. (XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig. 1903/1904.)

Mitteilung über das Vorkommen der *S. Daubréei* im Eisensteinlager von Groß-Bülten, das der Zone des *Actinocamax westfalicus* Sch. (Coniacien) angehört. In den Pyrenäen ist diese Art für die untersten Schichten des Santonien mit *A. texanus* bezeichnend. **V. Uhlig.**

E. Stolley: Über eine neue Ammonitengattung aus dem oberen alpinen und mitteleuropäischen Lias. (XIV. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig. 1903/1904.)

Die neue Gattung, deren Bezeichnung und Abbildung später veröffentlicht werden, gründet sich auf mehrere Arten, von denen eine, *Ammonites Kammerkarensis* Stoll., aus den roten Ammonitenkalken mit *H. bifrons* der Kammerkar, die andere, *Ammonites brunsvicensis* Stoll., aus den Posidonienschiefern von Hattorf herstammt. *A. Kammerkarensis* war bereits Oppel und Gümbel bekannt und ist von ersterem als *A. subcarinatus* Young und Bird abgebildet. Die Ausbildung der Externseite verweist auf die Arietiden, die Sutur auf die arietinen Harpoceren. [Für *A. subcarinatus* hat kürzlich G. Prinz die neue Gattung *Frechiella* aufgestellt, s. dies. Jahrb. 1904. I. 30.] **V. Uhlig.**

F. Solger: Über die Jugendentwicklung von *Sphenodiscus lenticularis* Ow. und seine Beziehungen zur Gruppe der Tissotien. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **55**. 1903. 69.)

Bei der Untersuchung von Ammoniten der Oberkreide Kameruns, die äußerlich teils an *Sphenodiscus*, teils an *Placenticeras* erinnern, drängte sich dem Verf. die Überzeugung auf, daß die „*Placenticeras*-Sutur" eine in mehreren Ammonitengruppen wiederkehrende Suturform ist, und daher die scheinbar engen Beziehungen, die die Autoren zwischen *Placenticeras* und *Sphenodiscus* annehmen, in Wirklichkeit nicht bestehen, sondern auf Konvergenz zurückzuführen sind. Um dies zu entscheiden, studierte Verf. die Jugendentwicklung von *Sphenodiscus lenticularis* und verglich damit die Entwicklung von *Placenticeras* (nach P. Smith). Es zeigte sich hierbei, daß dieselbe Endgestalt in der Sutur von ganz verschiedenen Anfangsstadien aus erreicht wird. Da nun auch die Entwicklung der äußeren Gehäuseform eine sehr abweichende ist, indem sich in keinem Altersstadium bei *Sphenodiscus lenticularis* auf der Außenseite eine Einsenkung befindet, die mit der Außenfurche von *Hoplites* und *Placenticeras* zu vergleichen wäre, so hält es Verf. für erwiesen, daß der Ursprung von *Sphenodiscus* nicht gemeinsam mit *Placenticeras* bei *Hoplites* zu suchen ist, daß vielmehr beide Gattungen konvergente Sprossen verschiedener Gruppen bilden. Und zwar hat man den Ursprung von *Sphenodiscus* bei *Tissotia* und *Pseudotissotia* zu suchen. An der Hand einer genauen Beschreibung von *Pseudotissotia segnis* Solger n. sp. (von Wadi Mor in der Arabischen Wüste) führt Verf. aus, daß zwischen beiden

Gruppen weitgehende Übereinstimmungen oder doch Ähnlichkeiten, vor allem in dem Besitz eines von Jugend an auftretenden Kieles bestehen. Jedenfalls steht *Sphenodiscus* dem Tissotienzweige näher als der *Placenticeras*-Gruppe der Hopliten.

Zwei Fragen bleiben offen: 1. die Phylogenie der Tissotien und 2. ob *Sphenodiscus* eine einheitliche Gruppe bildet oder in mehrere Gattungen zerlegt werden muß. **V. Uhlig.**

Zweischaler.

F. L. Kitchin: The Jurassic Fauna of Cutch, Lamellibranchiata, Genus *Trigonia*. Palaeontologia Indica. (9.) **3**. p. II. No. 1. Kalkutta 1903.

Die Zweischaler des Jura von Cutch stammen wie die Brachiopoden dieser Ablagerung aus der Putchum- und Chareegroup; außerdem aber entfallen einige Arten auf die Oomiagroup. Mit Ausnahme von zwei Arten der Oomiagroup, *Tr. Smeei* Sow. und *Tr. ventricosa* Krauss, sind alle Formen als neu zu bezeichnen. Sie verteilen sich auf die Sektion der Costatae (*Tr. tumida* n. sp., *prora* n. sp., *chariensis* n. sp., *propinqua* n. sp., *brevicostata* n. sp., *distincta* n. sp., *acuta* n. sp., *dhosaënsis* n. sp., *nitida* n. sp., *tenuis* n. sp., *parva* n. sp.), die Nachkommen der Costatae aus der Oomiagroup (*Tr. Smeei* J. de C. Sowerby, *crassa* n. sp., *cardiniiformis* n. sp., *trapeziformis* n. sp., *retrorsa* n. sp.), ferner die Sektion der Gibbosae (*Tr. spissicostata* n. sp.?), die Sektion der *Tr. v-scripta* (*Tr. dubia* n. sp., *v-scripta* n. sp., *recurva* n. sp.), die Sektion der Undulatae (*Tr. remota* n. sp.), die Sektion der Scaphoideae (*Tr. Kutchensis* n. sp., *exortiva* n. sp., *hispida* n. sp., *jumarensis* n. sp., *gracilis* n. sp.), die Sektion der Pseudoquadratae (*Tr. mamillata* n. sp.) und endlich die Sektion der Scabrae (*Tr. ventricosa* Krauss, *pulchra* n. sp.).

Die größte Verwandtschaft mit europäischen Arten zeigen die Costaten der tieferen Lagen der Chareegroup; daran schließen sich einige Scaphoideae aus dem oberen Putchum und dem unteren Charee. Diese bilden zusammen eine Vergesellschaftung, die einigermaßen an die des europäischen Unteroolith erinnert; spezifische Identität ist aber nicht vorhanden. Das kann bei der Zugehörigkeit zu einer besonderen Provinz nicht überraschen. Vielleicht ist es auf Einwanderung aus Europa zurückzuführen, wenn die Formen des tieferen Charee einen ähnlichen Charakter zeigen, wie die etwas ältere Fauna in Europa. Auffallend ist dagegen das völlige Fehlen der Clavellatae und Undulatae, die im Oolith Europas eine so große Rolle spielen. Die Verwandtschaft der indischen Scaphoideae mit den europäischen ist etwas entfernter. Die ersteren zeichnen sich durch eine besondere Verzierung des Schildchens aus. Bei den meisten Costaten von Cutch ist die Verzierung der Area feiner als bei den europäischen Formen. *Tr. dhosaënsis* aus dem oberen Charee zeigt eine gewisse Verwandtschaft mit *Tr. Moorei* Lyc. aus Westaustralien.

Sehr interessant ist die Trigonienfauna der Oomia-group. Die Costatae sind hier nur durch Nachzügler vertreten, zwei Arten *(Tr. parva* und *tenuis)* von zartem Bau, vergleichbar mit Arten aus dem spanischen Aptien. Fünf Arten gehören zur Gruppe der *Tr. Smeei,* es sind das, wie man aus dem ältesten Teile des Schildchens genau ersehen kann, modifizierte Nachkommen der Costaten, sie zeigen einen abgeschwächten Kiel und gerundete Rippen und lassen die Merkmale einer dem Aussterben vorangehenden Entartung erkennen. Eine Art, *Tr. spissicostata,* dürfte wohl zu den Gibbosae gehören, eine Art, *Tr. remota,* zu den Undulatae. Letztere zeigt eine gewisse Verwandtschaft mit der *Tr. flecta* aus dem Great Oolithe; sie steht den älteren Cutch-Formen unvermittelt gegenüber und dürfte einer späten Einwanderung zuzuschreiben sein. Ein weiteres Element der Oomia-Fauna bilden drei Arten der *Tr. v-scripta*-Gruppe. Diese haben in Europa kein Seitenstück, wohl aber in der Uitenhage-Fauna Südafrikas, wo in *Tr. vau* eine nahe Verwandte auftritt. Die afrikanischen Beziehungen werden ferner verstärkt durch *Tr. mamillata,* die der südafrikanischen *Tr. Herzogi* (Gruppe der Pseudoquadratae) sehr nahe steht, und endlich die mit Uitenhage gemeinsame *Tr. ventricosa* Krauss. Für die afrikanischen Beziehungen der Oomiagroup ist ferner von Wichtigkeit das Vorkommen der Gattung *Seebachia*[1]. Verf. schließt seine schöne und gründliche Arbeit mit Beispielen von Konvergenzen. So ist die erwachsene *Tr. cardiniiformis* der europäischen *Tr. Munieri* sehr ähnlich, die Vorfahren dieser Formen sind verschieden. Mit der Verkennung der Homöomorphie mag die Spezieskonfusion zusammenhängen, die öfter eintritt, wenn neu entdeckte fossile Faunen untersucht werden. **V. Uhlig.**

Brachiopoden.

L. Waagen: Brachiopoden in den Pachycardientuffen der Seiser Alpe. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1903. **53**. 443—452.)

Aus den eine Zwischenstellung zwischen den echten St. Cassianer Schichten und den Raibler Schichten einnehmenden Pachycardientuffen des Frombaches und den altersgleichen Ablagerungen bei Romerlo (Ampezzo) sind Brachiopoden bisher nur in geringer Anzahl bekannt geworden. Broili hat in dem von ihm untersuchten Material 18 bestimmbare Arten gefunden. Seine Liste wird durch die vorliegende Arbeit um 5 Arten erweitert. Diese sind: *Thecospira tyrolensis* Loretz, *Amphiclina Laubei* Bittner, *Spirigera (Anisactinella) quadriplecta*, die in 2 Varietäten: *tenuicostata* Salomon und *bicostata* nov. var. bekannt geworden ist,

[1] Die Beziehungen der Oomiafauna zu dem südafrikanischen Uitenhage-Neokom werden noch bedeutungsvoller, wenn erwogen wird, daß Müller aus Ostafrika *Tr. ventricosa, Tr. Beyschlagi* (sehr nahe verwandt mit *Tr. crassa* Kitch.) und *Tr. Kühni* (*v-scripta*-Gruppe) beschrieben hat. Es ergeben sich hier Beziehungen quer zum Aequator. Ref.

Sp. Venetiana var. *Broilii* nov. var. und *Amphiclinodonta Bittneri* nov. sp., eine neue Art aus der Gruppe der *A. amoena*. Die neu hinzutretenden Arten tragen ausgeprägten St. Cassianer Typus. Das fremdartige Gepräge, das die Fauna der Pachycardientuffe durch das Fehlen der Koninckinidae und Thecospiridae bisher aufwies, ist nunmehr verschwunden.

Diener.

F. L. Kitchin: The Jurassic fauna of Cutch. The Brachiopoda. (Palaeontologia Indica. (9.) 3. Part I. Kalkutta. 15 pal. Tafeln. 87 p. 4°.)

Die vorliegende Arbeit ist nicht allein als große Monographie, sondern auch für die Beurteilung des Verhältnisses außereuropäischer zu europäischen Faunen von großer Bedeutung. Man bewundert oft die angeblich weltweite Verbreitung der fossilen Faunen und deren Gleichartigkeit in entlegenen Bezirken, und nur selten macht sich eine Stimme geltend, die auf die Verschiedenartigkeit solcher Faunen hinweist. Waagen identifizierte von 156 Cephalopodenarten von Cutch 47 mit bereits bekannten europäischen Arten und meinte, die Zahl der identischen Arten würde noch eine Erhöhung erfahren, wenn erst einmal die Perisphinkten des oberen Jura in Europa besser bekannt sein würden. Kitchin glaubt im Gegenteil, daß die Zahl von 47 europäischen Arten schon zu hoch gegriffen ist und er fühlt sich zu diesem Ausspruche durch die Untersuchung der Brachiopoden berechtigt.

Natürlich hängt das Resultat von der Weite der Artfassung ab. Sind die Grenzen sehr weit gezogen, so gelangt man leicht zur Verwendung der Namen europäischer Arten auch für indische Vorkommnisse. Das hat aber wenig Wert. Verf. ließ sich von folgendem Gesichtspunkt leiten: waren die Unterscheidungsmerkmale von europäischen Arten auch nur gering, doch bei einer beträchtlichen Anzahl von Individuen konstant, so zog er einen neuen „spezifischen" Namen einer Varietätsbezeichnung in Verbindung mit einer europäischen Art vor. Nur bei einer Art, *Rhynchonella concinna* Sow., var. *cutchensis* Kitch., waren die Beziehungen so eng, daß der letztere Weg betreten werden konnte. So stellte es sich heraus, daß alle Brachiopoden von Cutch — selbstverständlich mit Ausnahme einiger von Sowerby und d'Orbigny benannten — mit neuen Namen versehen werden mußten.

Manche Forscher werden diesen Vorgang vielleicht nicht billigen. Man muß aber zugestehen, daß der Paläontologe auf diesem Wege — namentlich wenn mit den neuen Namen vortreffliche Beschreibungen und Abbildungen und eine gründliche Formenkenntnis, wie im vorliegenden Falle, verbunden ist — einen besseren Einblick in die tatsächliche Natur einer Fauna gewinnt, als durch bloße Subsummierung unter bestehende Namen, wenn die Übereinstimmung doch keine völlige ist. Erst eine größere Anzahl derartiger sorgfältiger Darstellungen wird ein zuverlässiges Urteil über das Verhältnis fossiler Jurafaunen entlegener Bezirke ermöglichen.

Die jurassischen Brachiopoden von Cutch stammen mit einer Ausnahme *(Acanthothyris multistriata)* aus der Putchum- und Charee-Gruppe und gehören zu den Gattungen *Terebratula, Zeilleria, Flabellothyris, Dictyothyris, Terebratulina, Rhynchonella, Acanthothyris.* Die neuen Namen der Kitchin'schen Arten lauten:

Terebratula acutiplicata, propinqua, katometopa, jumarensis, planiconvexa, aurata, breviplicata, euryptycha, hypsogonia, longicarinata, dhosaënsis, ingluviosa, pyroidea, jooraënsis.

Dictyothyris compressa.

Zeilleria rostellata.

Flabellothyris dichotoma.

Terebratulina inflata.

Rhynchonella concinna, var. *cutchensis, pseudo-inconstans, pulcherrima, rugosa, brevicostata, fornix, subplicatella, versabilis, asymmetrica, pauciplicata, recticardinalis.*

Acanthothyris multistriata. **V. Uhlig.**

M. Remeš: *Rhynchonella peregrina* bei Freiberg in Mähren. (Verh. geol. Reichsanst. Wien 1903. 223.)

Schon durch L. Hohenegger ist das Vorkommen von *Rhynchonella peregrina* in den Grodischter Sandsteinen (Hauterivien) des schlesisch-mährischen Neokoms namhaft gemacht worden. Die Hohenegger'sche Form, in München aufbewahrt, stimmt aber mit der typischen Art nicht völlig überein. Dagegen ist dies der Fall bei Exemplaren, die dem Verf. aus der Gegend von Freiberg zugekommen sind. Diese stammen zwar nicht aus anstehendem Gestein, sondern aus einem an sekundärer Lagerstätte befindlichen Blocke, sind aber nach Maßgabe der Umstände doch danach angetan, um die Existenz der echten typischen *Rh. peregrina* im schlesisch-mährischen Neokom zu erweisen. In der Nähe der Fundstätte finden sich Basalte, Oberkreide, Eozän und diluvialer Lehm mit erratischen Blöcken. Der Block mit *Rh. peregrina* stammt vielleicht aus dem Eozän, dessen Schichten, wie zuerst Hohenegger erkannte, große Mengen von älteren Gesteinen in Blockform einschließen. **V. Uhlig.**

Echinodermen.

O. Follmann: *Hystricrinus Schwerdii* Follm. Eine neue Crinoidenart aus den oberen Coblenzschichten. (Verh. naturhist. Ver. Rheinl.-Westf. 58. Jahrg. 66—76. Taf. 1.)

Hexacriniden waren im rheinischen Unterdevon bisher noch nicht bekannt, während sie später im Eifelkalk wichtig und häufig werden. Die vorliegende Art mit dreiteiliger Basis weicht durch die Cirren des Stieles und die dreifach verschiedenen Stielglieder von *Hexacrinus* ab, besonders

aber ist hervorzuheben, daß die Decke des Kelches nicht aus wenigen großen Platten, sondern aus vielen kleinen Tafeln besteht. Die Übereinstimmung mit der Gattung *Arthrocantha* Williams (= *Hystricrinus* Hinde), welche auf den Kelchtafeln bewegliche Stacheln trug, ist dagegen genügend groß, um sie als Art dieses Formenkreises bezeichnen zu können. Die Stacheln sind zwar nicht erhalten, jedoch die Tuberkel an den Basalien und Radialien, an denen sie hafteten. Die Art stammt aus der Nähe von Laubach. **E. Koken.**

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

Fr. Záviška: Verifikation der Fresnel'schen Doppelbrechungsgesetze bei zweiachsigen Kristallen. (Abh. d. böhm. Akademie. 1902. No. 26. 19 p. Mit 1 Textfig. Böhmisch.)

Es sei 0P die Normale der Grenzfläche, x, y z die Achsen des optischen Ellipsoides, deren Ebenen die Grenzfläche in 0I, 0II, 0III schneiden; $\sphericalangle \psi = z : 0II$, $\omega =$ Winkel von der Ebene (x z) mit der durch 0P und 0II gelegten Ebene, ϑ der Winkel eines beliebigen Vektors der Durchschnittslinie mit 0II. Dann hat man

$$\lambda = \cos\vartheta \sin\psi + \sin\vartheta \cos\psi \sin\omega,$$
$$\mu = \sin\vartheta \cos\omega,$$
$$\nu = \cos\vartheta \cos\psi - \sin\vartheta \sin\psi \sin\omega.$$

Ferner seien die Lichtgeschwindigkeiten in den Kristallen — bei Supposition von kleinem Achsenwinkel! — $v_1 > v_2 > v_3$ und $v_1^2 = v_2^2 (1 + \varepsilon)$.

Setzen wir noch

$$\frac{\mu}{\nu} = \operatorname{tg}\sigma,$$

dann gilt für den Brechungsexponenten N in der gegebenen Richtung die Gleichung

$$N = \lambda^2 \operatorname{ctg}^2\sigma (\sin^2\sigma + \varepsilon \mu^2),$$

welche für beliebige Orientation der Grenzfläche gilt, wenn der Achsenwinkel nicht allzu groß ist.

Zur Verifikation dieser Berechnung stellte Verf. Messungen an einem Aragonitzylinder mit zwei angeschliffenen polierten Flächen an mit dem Abbé'schen Totalreflektometer. Die Messungen waren im guten Einklang mit der Theorie und ergaben für die Hauptbrechungsindizes folgende Werte, die mit jenen von Mühlheim's ziemlich nahe übereinstimmen:

$$\alpha = 1{,}5296, \quad \beta = 1{,}6806, \quad \gamma = 1{,}6853.$$

Die beobachteten Winkel bei verschiedenen Azimuten der Einfallsebene und des Strahles ergaben ebenfalls sehr gute Übereinstimmung mit den aus der Fresnel'schen Theorie auf obige Weise berechneten.

Fr. Slavik.

Fr. Záviška: Über die Polarisation der Grenzkurven der Totalreflexion. (Abh. d. böhm. Akademie. 1903. No. 15. 29 p. Böhmisch.)

Mit dem Probleme der Polarisation der Grenzkurven der Totalreflexion beschäftigte sich im Jahre 1886 KETTELER, dessen theoretisch abgeleitete Formeln jedoch mit den späteren (1888) Versuchen NÖRRENBERG's nicht gut in Einklang zu bringen sind. Verf. zeigt, daß in den KETTELER'schen Formeln eine nicht begründete Supposition enthalten ist, nämlich daß die z. B. zu der ersten Welle gehörige Grenze verschwindet, wenn

$$A_1 \cos\psi + B_1 \sin\psi = 0,$$

wo A_1 und B_1 die zur Einfallsebene parallele resp. senkrechte Schwingungskomponente und ψ der Winkel der durch das NICOL'sche Prisma hindurchgelassenen Schwingungsrichtung zur Einfallsebene ist. Diese Supposition kann nur dann durch den Versuch bestätigt werden, wenn der Brechungsindex der bei der Messung angewendeten Flüssigkeit einem Brechungsindex des Kristalls gleich ist, z. B. n des Monobromnaphthalins bei 17,1° C. mit ω von Calcit. Sonst ergibt sich eine Differenz, die auch in NÖRRENBERG's Versuchen zutage getreten ist.

Verf. leitet durch eine ziemlich komplizierte Berechnung neue Formeln ab, die mit den Ergebnissen von NÖRRENBERG's Versuchen am Kalkspat gut übereinstimmen, und erweitert dieselben auch auf zweiachsige Kristalle, wo jedoch eine ganz allgemeine Lösung des Problems sich nicht durchführen läßt. **Fr. Slavík.**

A. E. H. Tutton: Das normale schwefelsaure Ammonium und die Stellung des Ammoniums in der Alkalireihe. (Zeitschr. f. Krist. **38**. 1904. 602—627.)

Verf. hat eine Reihe von Eigenschaften des neutralen schwefelsauren Ammoniums $(NH_4)_2SO_4$ untersucht und mit denen von anderen neutralen Alkalisulfaten verglichen. Er kommt hieraus zu folgenden Schlußfolgerungen:

Es ist gezeigt worden, daß in bezug auf neun von den zwölf untersuchten Eigenschaften das Ammoniumsulfat in der Reihe der normalen Alkalisulfate zwischen Rubidium- und Cäsiumsulfat und sehr dicht an dem ersteren steht. Die neun Eigenschaften sind: Löslichkeit in Wasser, Molekularvolumen, Entfernungen angrenzender Moleküle längs der drei Achsenrichtungen, Brechungsexponenten, Achsenverhältnisse des optischen Ellipsoids, Molekularrefraktion längs der Achsenrichtungen und ihr Mittelwert, Refraktionsäquivalent für den Lösungszustand und das optische Schema der Kristalle, welches die optischen Achsenwinkelphänomene beherrscht. Also, mit Hinsicht auf diese gesamten Eigenschaften wird die Ersetzung der zwei Atome des Kaliums durch die zehn Atome der zwei NH_4-Gruppen von einer Wirkung begleitet, welche nur sehr wenig größer ist, als wenn nur zwei Atome des Rubidiums anstatt derjenigen des Kaliums eingeführt werden.

Die Resultate der Untersuchung der drei anderen Eigenschaften, die morphologischen Winkel, die entsprechenden Achsenverhältnisse und die spezifische Refraktion — sowohl als auch die Entwicklung von nur einer anstatt zwei Spaltungsrichtungen und gewisse Einzelheiten der Beziehungen der topischen Achsenverhältnisse und der optischen Achsenwinkelphänomene — deuten alle den spezifisch verschiedenen Charakter der Ammoniumgruppe an, mit den einfachen Alkalimetallatomen verglichen. Jedoch selbst im Falle der kristallographischen Winkel macht sich diese spezifische Differenz offenbar, nur was die Richtung (das Zeichen) der Winkelveränderung betrifft, welche durch die Ersetzung des Kaliums durch Ammonium hervorgebracht wird, mit derjenigen verglichen, welche der Vertauschung eines anderen Alkalimetalles entspricht, und zwar steht in Hinsicht auf die Beträge der Veränderung das Ammoniumsalz zwischen dem Rubidium- und Cäsiumsalze, aber näher am letzteren. Es ist in der Tat überraschend, daß die Einführung von acht hinzugesetzten Atomen von geringerer Veränderung der äußeren Kristallwinkel begleitet wird, als wenn bloß eine Vertauschung von Cäsiumatomen für Kaliumatome geschieht. Die Veränderungen der Achsenverhältnisse sind nur die natürliche Folge derjenigen der Kristallwinkel, und in der Tat darf man diese Verhältnisse als die spezifischen morphologischen Konstanten betrachten und die topischen Achsenverhältnisse als die molekularen morphologischen Konstanten.

Die Untersuchung lehrt also, daß, was sowohl die morphologischen als auch die optischen Eigenschaften betrifft, die spezifischen Konstanten die eigentümliche Natur der NH_4-Gruppe andeuten, während die molekularen Konstanten das Ammonium in seiner eigenen Stellung in der Alkalireihe zeigen, nämlich unmittelbar nach dem Rubidium.

Es war nur zu erwarten, daß man allein die wahre morphologische Stellung des Ammoniums entdecken könnte, indem man die relativen Dimensionen der Moleküle der vier Sulfate längs der drei Achsenrichtungen des Raumes in Betracht zog. Ähnlicherweise, was die optischen Eigenschaften betrifft, ist die verständigste Vergleichungsmethode diejenige, nach welcher man die molekularen lieber als die spezifischen Konstanten betrachtet. Eine weitere wahre und rechtmäßige Vergleichung der optischen Eigenschaften wird aber auch geliefert durch die Betrachtung der relativen (wenn man den b-Wert des Kaliumsalzes als 1 nimmt) Achsendimensionen der optischen Ellipsoide der vier Salze, um ihre Umhüllungsordnung festzustellen.

Die Hauptschlußfolgerung dieser Untersuchung ist daher, daß, wenn man diese wahre und rechtmäßige Vergleichungsmethode adoptiert, man findet, daß die Stellung des schwefelsauren Ammoniums in der Reihe der normalen Alkalisulfate sehr dicht an und ein wenig jenseits (nach der Seite des schwefelsauren Cäsiums) derjenigen des Rubidiumsulfates liegt.

Demnächst hofft Verf., einige Resultate über die Untersuchung der Ammonium enthaltenden Doppelsulfate und Doppelselenate mitteilen zu können. **Max Bauer.**

Einzelne Mineralien.

V. Neuwirth: Der Albit von Zöptau in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. Brünn 1904. p. 39—54. Mit 2 Taf.)

In der Arbeit werden die am bekannten Zöptauer Albitvorkommen gemachten Beobachtungen von vom Rath, Daubrawa, Fouqué, Goldschmidt, Baumhauer [den Verf. stets Baumhammer schreibt] und Kretschmer zusammengestellt und durch einige Nachträge ergänzt. Zu den schon früher bekannten Formen P (001), M (010), T ($1\bar{1}0$), l (110), z ($1\bar{3}0$), f (130), x ($\bar{1}01$), p [v] ($\bar{1}11$), o ($11\bar{1}$) fügt Verf. sechs für Zöptau neue hinzu: n ($0\bar{2}1$), e (021), g ($\bar{2}21$), u ($22\bar{1}$), γ ($\bar{1}12$), δ ($11\bar{2}$). Es ist jedoch zu bemerken, daß keine Messungsdaten angeführt werden und daß in der — allerdings nicht mit wünschenswerter Richtigkeit gezeichneten — Fig. 2 Taf. I die als g bezeichnete Fläche in der Zone zwischen z ($1\bar{3}0$) und x ($10\bar{1}$) eingezeichnet ist, somit ihr das Zeichen ($3\bar{3}\bar{2}$) zukäme und sie für den Albit neu wäre.

Die Beobachtungen über die Flächenbeschaffenheit bringen einige neue Details zu dem von früheren Beschreibungen Bekannten. Es sind die Flächen M (010) glasglänzend, grob und unregelmäßig vertikal gerieft; die Flächen z ($1\bar{3}0$) und f (130) sind größer als T ($1\bar{1}0$) und l (110), deutlicher vertikal gerieft und weniger glänzend. Die Basisflächen P zeigen bei näherer Betrachtung zwei sich kreuzende Streifensysteme, parallel zu den Kanten P : l resp. P : T, die ersteren sind viel deutlicher als die letzteren; außerdem eine von der Zwillingsriefung verschiedene, höchst feine Streifung parallel der Brachydiagonale. Die Flächen x ($\bar{1}01$) sind gewöhnlich drusig-rauh und parallel zur b-Achse gestreift. Auf o ($11\bar{1}$) und v ($1\bar{1}\bar{1}$) zeigen sich Streifen parallel zur Kante zu e resp. u, auf g und u parallel zu g : v resp. u : o.

Es scheint, „daß insbesondere die größeren Kristalle außer der albitischen Zwillingsstruktur noch eine durch die Art des Fortwachsens bedingte lamellare Struktur besitzen und zufolge dieser Struktur aus lauter lamellaren Individuen, welche in der Richtung der Makrodiagonale parallel nebeneinander und in der Richtung der Brachydiagonale hintereinander gelagert erscheinen, zusammengesetzt sind.“ **Fr. Slavik.**

W. T. Schaller and W. F. Hillebrand: Crystallographical and chemical notes on Lawsonite. (Amer. Journ. of Science. **17**. p. 195—197. 1904. Mit 1 Fig.)

Lawsonitkristalle zeigen gewöhnlich Prisma, Basis und Brachydoma, und zwar sind sie entweder tafelig mit 0P (001) und ∞P (110) oder mit ∞P (110) und P$\breve{\infty}$ (011) ausgestattet. Auch ∞P$\breve{\infty}$ (010) und 4P$\breve{\infty}$ (041) kommen vor. Verf. beobachteten dann an Kristallen von Marin Co., Kalifornien, noch r = 2P (221) und s = 3P (331), sowie unsicher $\frac{3}{4}$P$\breve{\infty}$ (034).

Sorgfältig gereinigtes Material mit G. = 3,121 bei 25° ergab:

		Verhältniszahlen	Berechnet für $H_4 Ca Al_2 Si_2 O_{10}$
SiO_2	38,45	1,98	38,34
TiO_2	0,38	—	—
Al_2O_3	31,35	0,97	32,44
Fe_2O_3	0,86		
FeO	0,10	1,00	17,80
MnO	schwache Spur		
CaO	17,52		
MgO	0,17		
K_2O	0,23		
Na_2O	0,06		
H_2O (Glühverl.)	11,21	1,95	11,42
Sa.	100,33		100,00

TiO_2 rührt wahrscheinlich von eingeschlossenem Rutil oder Titanit her. Vor dem Lötrohr schmilzt ein Splitter leicht zu einem blasigen Glas oder porösem Sinter; diese Schmelzerscheinung zeigt sich aber nur für einen Augenblick, es erfordert höchste Lötrohrhitze, um dann ein weiteres Erweichen und Eckenrunden hervorzurufen. Dabei leuchtet die Probe sehr stark. **F. Rinne.**

V. Neuwirth: Der Epidot von Zöptau in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. 1903. p. 89—112. Mit 22 Fig.)

—: Über einige interessante Epidotkristalle von Zöptau. (Tschermak's Min.-petr. Mitt. **22**. p. 584—590. 1903. Mit 11 Textfig.)

Die erste Arbeit ist eine zusammenfassende Übersicht des bisher vom Zöptauer Epidot Bekannten samt einigen neuen Daten, während die zweite die auch in der ersten enthaltenen Beobachtungen über neue Kombinationen und über die Beschaffenheit von Flächen bietet.

Der größte Teil von Verf.'s Material stammt aus den Klüften und Nestern des Amphibolschiefers am „Pfarrerbgut" bei Zöptau, wo dieselben mit Prehnit oder Albit vorkommen. Bisweilen sind die beiden orthodiagonalen Enden von Epidotkristallen verschiedenartig ausgebildet, z. B. an dem einen Ende o (011) . n ($\bar{1}11$), am anderen überwiegend P (010) mit den beiden vorigen. Außer an Zwillingen kommt das Klinopinakoid auch an einfachen Kristallen des Zöptauer Epidots vor. Wo Zwillingskristalle eine Verschiedenheit der orthodiagonalen Enden aufweisen, stimmen an jedem Ende beide Individuen überein. Aus den albitführenden Klüften desselben Ortes stammen Kristalle, deren orthodiagonale Enden entweder P (010) allein oder noch z (110), n ($\bar{1}11$), o (011) aufweisen; die Zwillinge sind in beiden Hälften gleichmäßig entwickelt.

Was die Beschaffenheit der Flächen betrifft, so sind die Flächen der orthodiagonalen Zone in der Längsrichtung gerieft oder mit gleich orien-

tierten Kristallamellen und Nadeln bedeckt; das Klinopinakoid ist parallel zur Kante mit (1̄11) oder (1̄01) undeutlich gerieft, diese Flächen selbst parallel zu ihren Kanten mit dem Orthopinakoid; die Flächen o (011) sind drusig-rauh. **F. Slavik.**

Otto Mann: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. IV. Über einen Seifenstein von Kutahia. Inaug.-Diss. Leipzig 1904. p. 20—25.

Der Seifenstein findet sich, unbekannt wie, bei Engeri und Mohalitsch unweit Siwrihissar, Vilajet Angora; in Kutahia wird er wie in allen anderen kleinasiatischen Städten auf dem Bazar verkauft (unter dem Namen Kil). Er ist lichtgraulichgrün, matt, im Strich glänzend, anscheinend homogen, klebt an der Zunge, fühlt sich fettig an, zerbröckelt im Wasser und zerlegt sich schließlich in die feinsten, doppeltbrechenden Teilchen. H. $= 2\frac{1}{2}$. Durch Säuren unter Abscheidung von Kieselsäure zersetzt. Im Kolben wird das weißlichgrüne Pulver lichtbräunlich. Das bei 100° getrocknete Pulver nimmt in feuchter Luft ca. 25 % seines Gewichts Wasser auf. Bei 200° gehen 2,03 % H_2O weg, beim Glühen noch 7,43 % H_2O. Es ist danach zweifelhaft, ob das Mineral nur 7,43 H_2O und daneben 2,03 hygroskopisches Wasser enthält, oder ob 9,46 H_2O zu seinem Bestande gehören. Je nachdem erhält man bei der chemischen Untersuchung die folgenden Zahlen, die das Mittel aus zwei Analysen, auf 100 berechnet, darstellen:

Kieselsäure	53,80	54,99
Tonerde	20,02	20,47
Eisenoxyd	2,54	2,60
Kalk	3,21	3,29
Magnesia	5,12	5,24
Natron	4,78	4,90
Kali	1,06	1,08
Wasser	9,46	7,43
	100,00[1]	100,00

Eine wahrscheinliche Formel läßt sich hieraus nicht berechnen. Man sieht aber, daß die Substanz von dem Saponit sehr verschieden ist und mehr der sogen. Walkerde, namentlich der von Roßwein, nahekommt, die allerdings ein Gemenge mehrerer Substanzen darstellt.

Max Bauer.

F. Slavik: Mineralogische Notizen. II. Titanit von Skaatö bei Kragerö. (Zeitschr. f. Krist. **39**. p. 301—302. 1904. Mit Fig.)

Grünlichgelbe Kristalle sind vorwaltend von n (1̄23) und t (121) begrenzt, außerdem treten noch y (1̄01), b (010) und in schmaleren Lamellen folgende Flächen auf: r (011), l (110), σ (141), u (1̄63) und *R (3̄21), eine für den Titanit neue Fläche. **F. Slavik.**

---

[1] Die Summe beträgt 99,99.

T. Wada: Über Naëgit, ein neues Mineral aus Japan. (Minerals of Japan. Tokyo 1904. p. 49—50.)

Als Seltenheit gefunden mit Fergusonit in den Zinnseifen von Takayama, Prov. Mino. Es sind kleine, kugelige Aggregate von dunkelpistaziengrüner, grünlichgrauer, brauner oder rötlichbrauner Farbe; selten kleine, 3—5 mm lange Einzelkriställchen von prismatischem, pseudododekaedrischem oder tafeligem Habitus. Wahrscheinlich quadratisch und isomorph mit Zirkon:

P/P (Endkante) $= 56\frac{1}{2}^0$; $\infty P\infty : \infty P\infty = 90^0$; $\infty P\infty : \infty P = 45^0$.

Andeutung von Kniezwillingen.

U. d. M. grasgrün durchsichtig; stark doppeltbrechend; zuweilen isotrop. H. $= 7\frac{1}{2}$. G. $= 4{,}09$. Die Analyse von T. Tamura ergab:

34,89 SiO_2, 28,27 UO_2, 16,50 ThO_2, 7,00 Ta_2O_5, 4,10 Nb_2O_5, 1,59 CeO_2, 1,60 Fe_2O_3, 1,71 CaO, 0,57 MgO, 3,12 H_2O; Sa. $= 99{,}35$.

Voraussichtlich ist das Mineral seiner Zusammensetzung entsprechend stark radioaktiv. Benannt ist es nach Naëgi, dem speziellen Fundort an der oben genannten Stelle. **Max Bauer.**

Otto Mann: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. I. Über den Thorerdegehalt des Monazits. Inaug.-Diss. Leipzig 1904. p. 5—14.

Verf. ist bestrebt, zu entscheiden, ob die Ansicht Penfield's, daß der Thorerdegehalt des Monazits auf der mechanischen Beimengung von Thorit beruhe, richtig ist, oder die Blomstrand's, der ein normales Phosphat der Ceroxyde und der Thorerde annimmt. Er untersucht zu diesem Zweck zahlreiche Monazite mikroskopisch und prüft alle vorhandenen Monazitanalysen.

a) Monazit von Tvedestrand. Ein großer Kristall zeigte u. d. M. namentlich in der Kreuzung der mit einer rostbraunen Substanz erfüllten Spaltungsrisse mit derselben rostbraunen Substanz umgebene mattrötliche isotrope Körnchen, die mit HCl durch Fuchsin färbbare Kieselgallerte liefern. Eine Vergleichung mit Thorit von Brevik ergab, daß auch dieser die rostbraune Hülle hatte, isotrop war und mit HCl gelatinierte, so daß jene Körnchen im Monazit in der Tat wahrscheinlich ebenfalls Thorit sind. Der Monazit enthält auch noch Biotit und Quarz eingeschlossen, auf Hohlräumen hat sich Kalkspat gebildet.

b) Monazit von Miask enthält ganz ähnliche Körnchen wie der Monazit von Tvedestrand, mit denen des letzteren in jeder Hinsicht übereinstimmend, aber weit kleiner. Auch hier hat man also wahrscheinlich beigemengten Thorit anzunehmen. Daneben wurden nur kleine Quarzkörnchen beobachtet.

c) Monazit von Chester, Conn., eingewachsen in einem u. d. M. energische Druckwirkungen zeigenden Augengneis. U. d. M. keine Spaltungsrisse mit der oben erwähnten rostbraunen Substanz und keine Spur der in den beiden anderen Monaziten für Thorit gehaltenen Körnchen. Dagegen waren massenhaft mikroskopische Sillimanitnädelchen, sowie kleine

Mengen von Biotit, Quarz und Eisenglanz vorhanden. Zu einer Prüfung dieses Monazits auf Thorerde war das Material nicht hinreichend.

d) Monazitsand von Matipo, Brasilien, in dem Sande gemengt mit Granat, Korund, Rutil, Zirkon, Titanit, Eisenerzen und Quarz. Im Monazit fanden sich zahlreiche rostbraune Körnchen, die vielleicht Thorit sind. Die Isotropie läßt sich aber nicht nachweisen, so daß die Sache zweifelhaft bleibt.

Jedenfalls scheint also die von Blomstrand bezweifelte Annahme Penfield's, daß wenigstens manche Monazite Thorit einschließen, völlig berechtigt. Die Art und Weise seiner Einlagerung im Monazit läßt auf eine sekundäre Entstehung schließen. Es fragt sich dabei, ist der Thorit als solcher in den Monazit eingewandert oder ist er das Zersetzungsprodukt eines dem Monazit isomorphen Thorerdephosphats. Aus den Analysen ergibt sich, daß fast nie ihr Resultat auf die Formel $CePO_4$ führt, sondern daß meist für diese Formel zu viel Phosphorsäure vorhanden ist, die eventuell an Thorit gebunden sein könnte nach der Formel $Th_3(PO_4)_4$. Th muß aber nach dem mikroskopischen Befunde auch wenigstens z. T. an SiO_2 gebunden sein zur Bildung von Thorit, $ThSiO_4$. Aber meist reicht die gefundene Menge SiO_2 nicht ganz aus, um mit aller Thorerde Thorit zu bilden, in einzelnen Fällen ist die Menge der SiO_2 gerade genügend, in einzelnen anderen ist mehr SiO_2 vorhanden, als nötig. In jenen Fällen könnte also neben dem mechanisch beigemengten Thorit noch ein Thoriumphosphat von der obigen, dem Cerphosphat entsprechenden Zusammensetzung in isomorpher Beimischung zu dem Ceriumphosphat vorhanden sein. Die allgemeine Formel des Monazits wäre demnach:

$$x(Ce, La, Nd, Pr)_4(PO_4)_4 + y\,Th_3(PO_4)_4,$$

von der das erste Glied in dem Monazit von Alexander County fast rein vorliegt. Das Thoriumphosphat ist zweifellos ursprünglich in dem Mineral als primärer Bestandteil enthalten gewesen; aus ihm hat sich dann wohl der Thorit durch Verwitterung gebildet. **Max Bauer.**

Otto Mann: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. II. Kakoxen. Inaug.-Diss. Leipzig 1904. p. 15—17.

Um über die widersprechenden Angaben, betreffend die Eigenschaften des Kakoxens, ins reine zu kommen, untersuchte Verf. den Kakoxen von St. Benigna bei Zbirow in Böhmen. Das Pulver war in verdünnter Salz- und Schwefelsäure, nicht aber in verdünnter Salpetersäure oder in Alkalien löslich. Senkrecht zu der Faserrichtung war ein deutlicher Blätterbruch. Die Fasern zeigten deutlichen Dichroismus zwischen orangegelb und grünlichgelb und gerade Auslöschung. Querschnitte waren sechsseitig und isotrop, so daß also der Kakoxen dem hexagonalen System zuzuzählen ist. Die Angaben schiefer Auslöschung für Kakoxen beziehen sich wahrscheinlich auf ein anderes ähnlich aussehendes Mineral, worauf auch die großen Differenzen in den Analysen der Kakoxen genannten Mineralien in ihren verschiedenen Vorkommen hinweisen. **Max Bauer.**

F. Slavik: Mineralogische Notizen. III. Krokoitkristall von Dundas. (Zeitschr. f. Krist. **39**. p. 302—303. Mit Fig.)

Die Vertikalzone eines 5 cm langen Kristalls von tasmanischem Rotbleierz ist insofern unregelmäßig entwickelt, als in zwei gegenüberliegenden Oktanten das Grundprisma m (110), im dritten f (120) und im vierten eine stark geriefte Fläche von dem bisher für Krokoit zweifelhaften Prisma I (320) vorherrscht; außerdem wurden noch folgende Flächen gefunden: a (100), b (010), d (210) und $*f_1$ (470) in der Vertikalzone; die anderen schmalen Prismen, die nicht wie f_1 wiederholt vorkommen, lassen sich nicht als sichergestellte Formen anführen. Das Ende des Kristalls wird von z (011), w (012), c (001), k ($\bar{1}$01), t (111) gebildet. **F. Slavik.**

Otto Mann: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. III. Pissophan. Inaug.-Diss. Leipzig 1904. p. 17—19.

Der Pissophan von Reichenbach im Vogtland und von Garnsdorf bei Saalfeld erwies sich u. d. M. als hellgrün, resp. hellgelb durchsichtig und als vollkommen isotrop und homogen, mit Ausnahme einiger eingewachsener Gypsnädelchen. G. = 2. Äußerst spröde. Strich gelblichweiß; im Kolben unter Abgabe sauren Wassers braun. V. d. L. dunkelbraune Schlacke. In H_2O bedeutende Löslichkeit; die Lösung reagiert sauer. Dabei wird der Pissophan zersetzt und scheidet sich aus der Lösung nicht wieder aus. Auch von Säuren leicht gelöst; von Alkalien zersetzt. Der eigentliche Pissophan gibt nahe übereinstimmende Zahlen für alle Analysen. Wesentlich verschieden erweist sich aber eine mürbe blaß gelbliche Rinde, die danach nicht zum Pissophan gerechnet werden kann. Es ist also kein Grund vorhanden, die Homogenität und Selbständigkeit des Pissophans in Zweifel zu ziehen. **Max Bauer.**

J. H. van't Hoff und G. Just: Der hydraulische oder sogen. Estrichgips. (Sitz.-Ber. d. Akad. d. Wissensch. Berlin. 1903. p. 249—258.)

Zur Vervollständigung der Untersuchungen über Gips und Anhydrit (dies. Jahrb. 1902. II. -7-, -11-) haben die Verf. noch den Estrichgips berücksichtigt, der durch Brennen des natürlichen Gipses bei höherer Temperatur erhalten wird, wasserfrei, aber doch nicht totgebrannter Gips ist, er erhärtet mit Wasser in einigen Tagen. Er besteht aus mikroskopisch kleinen Nadeln, die die Form des sogen. Halbhydrat $(CaSO_4)_2 . H_2O$ haben und wahrscheinlich Pseudomorphosen nach diesen sind. Die Fähigkeit, Wasser zu binden, bleibt nach totaler Entwässerung, welche bei 190° erfolgt, zunächst noch bestehen und geht erst allmählich, sowohl durch höhere wie durch längere Erhitzung verloren. Bei sonst gleicher Behandlung brennt sich der Gips, der vorher in Halbhydrat umgewandelt war, nicht so leicht tot als anderer. Von der Angabe, daß erst nach dem Totbrennen

bei noch höherer Temperatur eine neue Bindefähigkeit eintrete, in welchem Fall sich auch der natürliche Anhydrit zum Estrichgips eignen würde, haben die Verf. keine Andeutung gefunden. **R. Brauns.**

A. Geiger: Künstliche Darstellung des Krugit. (Sitz.-Ber. d. Ak. d. Wissensch. Berlin. 1903. p. 1123.)

Von der Auffassung ausgehend, daß der Krugit $Ca_4K_2Mg(SO_4)_6 . 2H_2O$ ein Polyhalit $Ca_2K_2Mg(SO_4)_4 . 2H_2O$ sei, dem die anderen Sulfate z. T. entzogen sind, wurde die Lösung, die Basch als geeignet zur Polyhalitbildung angibt (dies. Jahrb. 1902. II. -12-), unter Fortlassung des Magnesiumsulfats, also $1000 H_2O$ $43 MgCl_2$ $8 K_2SO_4$, zum Betrage von 283 g mit 20 g Gips bei 100° längere Zeit erhitzt, mit dem Ergebnis, daß der Gips vollständig in Kriställchen anderer Form verwandelt war, deren Zusammensetzung derjenigen des Krugits entsprach. Die Analyse dieses und eines anderen, bei 83° dargestellten Präparates ergab:

	Präp. 83°	Präp. 100°	Berechnet
H_2O	4,2	4,6	4,1
Ca	18,8	18,3	18,3
Mg	2,9	2,6	2,8
SO_4	65,8	65,1	65,8

R. Brauns.

J. H. van't Hoff und Mitarbeiter: Untersuchungen über die Bildungsverhältnisse der ozeanischen Salzablagerungen, insbesondere des Staßfurter Salzlagers. (Vergl. dies Jahrb. 1898. II. -380-; 1901. I. -6-; 1902. II. -5-; 1903. I. -38-.)

XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit. Von J. H. van't Hoff und G. Bruni. (Sitzungsber. d. k. preuß. Akad. d. Wiss. zu Berlin. 1902. p. 805—807.)

XXVIII. Die künstliche Darstellung von Kaliborit. Von J. H. van't Hoff. (Ibid. 1902. p. 1008—1012.)

XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. (Ibid. 1902. p. 1106—1109.)

XXX. Die isomorphen Mischungen: Glaserit, Arkanit, Aphtalose und Natronkalisimonyit. Von J. H. van't Hoff und H. Barschall. (Ibid. 1903. p. 359—371.)

XXXI. Die untere Temperaturgrenze der Bildung von Vanthoffit bei 46°. Von J. H. van't Hoff und G. Just. (Ibid. 1903. p. 499—503.)

XXXII. Die obere Existenzgrenze von Schönit, Magnesiumsulfathepta- und -hexahydrat, Astrakanit, Leonit und Kainit bei Anwesenheit von Steinsalz. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. (Ibid. 1903. p. 678—684.)

XXXIII. Das Auftreten der Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit und Polyhalit bei 25°. Von J. H. van't Hoff und F. Farup. (Ibid. 1903. p. 1000—1010.)

XXXIV. Die Maximaltension der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, U. Grassi und R. B. Denison. (Ibid. 1904. p. 518—544.)

XXXV. Die Zusammensetzung der konstanten Lösungen bei 83°. Von J. H. van't Hoff, H. Sachs und O. Bloch. (Ibid. 1904. p. 576—586.)

XXXVI. Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25° bis 83°. Von J. H. van't Hoff und W. Meyerhoffer. (Ibid. 1904. p. 659—670.)

XXVII. Die künstliche Darstellung von Pinnoit. Die Gruppe der Borate stellt der Untersuchung besondere Schwierigkeit durch die Verzögerung entgegen, welche die Bildung der betreffenden Körper und die Einstellung der gesuchten Gleichgewichte erschwert. Indem die Verf. unter möglichstem Anschluß an die natürlichen Bildungsverhältnisse Boracit darzustellen versuchten, haben sie zunächst den bis jetzt noch nicht künstlich dargestellten Pinnoit $MgO.B_2O_3.3H_2O$ erhalten. Das Endergebnis führte zur folgenden Darstellungsweise des Pinnoit, welcher hierbei sehr gut kristallinisch erhalten wurde: 100 g Borax in 450 g Wasser wurden mit 53 g Magnesiumchloridhexahydrat in 50 g Wasser warm zusammengebracht und nunmehr auf dem Wasserbade, nach Zusatz von 70 g Magnesiumchloridhexahydrat, ein Teil des Wassers (60 g) durch Einengen entfernt. Dann wurde mit etwas Pinnoit geimpft und auf dem Wasserbade im abgeschlossenen Gefäß erwärmt. Nach fünf Tagen hatte sich die Verwandlung in Pinnoit vollzogen, wie das mikroskopische Aussehen und die Wasserbestimmung bewies. Die Analyse (nachträglich in XXVIII mitgeteilt) hat ergeben:

	I.	II.	Berechnet
H_2O	33	32,7	32,9
MgO	24,7	24,8	24,5
B_2O_3	(42,3)	(42,5)	42,6

XXVIII. Die künstliche Darstellung von Kaliborit. Der Kaliborit tritt in den Salzlagern neben Pinnoit und Kainit auf und ist offenbar als Umwandlungsprodukt des ersteren unter Einfluß von einer an Kainit gesättigten Lösung zu betrachten. Die künstliche Darstellung schließt sich dieser Entstehungsweise an, es wurde zuerst langsame Pinnoitbildung eingeleitet und darauf 100 g Chlorkalium und 30 g Borsäure zugegeben und dadurch innerhalb 24 Stunden bei 100° eine reichliche Bildung von Kristallen in Rhombenform erzielt, die sehr an Gips und Glauberit erinnerten und in ihrer Zusammensetzung und spezifischem Gewicht mit Kaliborit übereinstimmten. Bei einer anderen Darstellungsweise wurde Natrium durch Kalium ersetzt: statt Borax wurde eine Lösung von Borsäure und der entsprechenden Kalimenge genommen, somit 65 g Borsäure, 29 g Kali in 464 g Wasser gelöst und eine Lösung von 53 g Magnesiumchloridhexahydrat in 50 g Wasser zugegeben; sukzessive wurden dann beim Erhitzen auf 100° in der Porzellanflasche 30 g Borsäure und 144 g Chlor-

kalium beigefügt; nach etwa zehn Tagen änderte sich die kristallinische Ausscheidung (jetzt schiefe Sechsecke) nicht mehr. Die Analyse ergab:

H_2O	MgO	K_2O	B_2O_3
24,5	11,7	6,7	(57,1) VAN'T HOFF.
24	12	7	57 ber. f. $KMg_2B_{11}O_{19} . 9H_2O$.
24	12,06	6,48	(57,46) gef. v. FEIT.

Die Zahlen sind mit denjenigen von FEIT, des ersten Untersuchers des Kaliborits, fast identisch, nur lassen dieselben sich genügend durch die beigegebene Formel, etwas einfacher als durch die FEIT'sche ($K_4Mg_9B_{48}O_{83} \cdot 39H_2O$) deuten.

XXIX. Die Temperatur der Hartsalzbildung. Das Hartsalz, das aus einer inneren Mischung von Sylvin und Kieserit neben Chlornatrium besteht, kann sich primär, aber auch sekundär bilden, indem eine Mischung von Carnallit und Kieserit durch kurze Berührung mit Wasser oder einer Lösung auch bei 25° derart verwandelt werden kann, daß Hartsalz entsteht. Die Temperatur der Hartsalzbildung wurde, unter der Voraussetzung, daß die Gelegenheit zur Einstellung der Gleichgewichtslage gegeben war, zu 72° ermittelt.

XXX. Die isomorphen Mischungen: Glaserit, Arkanit, Aphtalose und Natronkalisimonyit. Die Untersuchung hat ergeben, daß das rhombische Kaliumsulfat und Natriumsulfat, entsprechend RETGERS' Angaben, keine wesentlichen Mengen der anderen Salze isomorph aufnehmen können. Dagegen konnte festgestellt werden, daß zwischen beiden Salzen eine andere (hexagonale) Form besteht, welche Natrium- und Kaliumsulfat in stark wechselndem Verhältnis enthält, innerhalb deren Grenzen (77 % und 62,1 % K_2SO_4) auch die Naturvorkommnisse Aphtalose mit etwa 75 % und Arkanit mit etwa 62 % Kaliumsulfat liegen. Das Maximum an Natriumsulfat scheint mit der Temperatur anzusteigen und wurde bei 25° und 60° zu wenigstens 28 und 38 % gefunden. Vielleicht wird schließlich das reine Natriumsulfat bei seiner Umwandlungstemperatur erreicht. (An die Möglichkeit derartiger Mischungen wäre vielleicht auch bei anderen Verbindungen, Feldspat und den Karbonaten zu denken.)

Die weitere Untersuchung, unterstützt durch kristallographisch-optische Beobachtungen Dr. JAEGER's, hat ergeben, daß vom Glaserit mit 78,6 % K_2SO_4 bis zum Arkanit mit 61,8 % K_2SO_4 eine kontinuierliche isomorphe Reihe vorliegt, wobei der Winkel von Rhomboeder zu Basis allmählich von 56° zu 59° ansteigt.

Die Auffindung eines kalihaltigen Simonyit, des Natronkalisimonyit, veranlaßten die Verf., zu prüfen, ob hier eine isomorphe Mischung vorliege. Die systematischen Kristallisationsversuche wurden mit Lösungen angestellt, die Magnesiumsulfat und eine entsprechende Menge von Natrium- und Kaliumsulfat enthielten, und es wurde bei 50° gearbeitet, um die Bildung von Schönit $K_2Mg(SO_4)_2 . 6H_2O$ auszuschließen. Der hierbei entstandene Astrakanit nahm nur 1,26 % K_2SO_4 im wasserfreien Salz auf, ein wenig mehr als KÖSTLIN's Naturprodukt, das nur 1,01 % K_2SO_4 enthält. Der gleichzeitig entstandene Leonit nahm dagegen mehr Natrium-

sulfat, indem er nur 46,4 % K_2SO_4 im wasserfreien Salz enthielt, statt der 59,2 % des reinen Leonit, der Rest war durch Natriumsulfat ersetzt. Die Isomorphie geht demnach nicht so weit, daß eine kontinuierliche Reihe von Mischungen Astrakanit und Leonit verbände.

Schließlich wird untersucht, inwieweit das Auftreten dieser isomorphen Mischungen die früher bei 25° gemachten Bestimmungen beeinflußt. Die geringe Aufnahmefähigkeit des Simonyit für Kalium übt kaum einen Einfluß aus, durch die etwas größere Aufnahmefähigkeit des Glaserits für Kaliumsulfat erleidet der Kristallisationsgang bei Einengung eine Änderung, die in der Figur eingetragen wird. In der früher in dies. Jahrb. 1902. II. -10- gebrachten Tabelle ist in S einzusetzen: 26 (statt 40), 8 wie früher, 16 (statt 2), 0 (statt 14), 22 (statt 8).

XXXI. Die untere Temperaturgrenze der Bildung von Vanthoffit bei 46°. Da Vanthoffit $MgNa_6(SO_4)_4$ das letzte Glied bildet bei der Entwässerung von Astrakanit $MgNa_2(SO_4)_2 . 4H_2O$ unter Aufnahme von Natriumsulfat, war auf die zwischenliegende Entwässerungsstufe, welche im Loeweit vorliegt, um so mehr Rücksicht zu nehmen, als sich die Angaben in bezug auf den Wassergehalt widersprechen. Er wurde künstlich dargestellt, enthielt 15 % Wasser, die Formel von Tschermak für Loeweit $Mg_2Na_4(SO_4)_4 . 5H_2O$ ist damit bestätigt, sie verlangt 14,64 % Wasser. Die tiefste Bildungstemperatur von Vanthoffit liegt bei 46°, die obere Existenzgrenze von Astrakanit liegt bei 59°.

XXXII. Die obere Existenzgrenze von Schönit, Magnesiumsulfathepta- und -hexahydrat, Astrakanit, Leonit und Kainit bei Anwesenheit von Steinsalz. Das Vorhandensein von bestimmten Mineralien und dasjenige von bestimmten Mineralkombinationen gestattet auf die Temperatur, welche bei der Bildung der Salze und Salzlager geherrscht hat, Schlüsse zu ziehen. Nachdem für die drei bei 25° noch nicht auftretenden Mineralien Langbeinit, Loeweit und Vanthoffit festgestellt wurde, daß die untere Bildungsgrenze bei der natürlichen Ausscheidung bei 37°, 43° und 46° liegt, wird nunmehr dazu übergegangen, die Temperatur oberhalb 25° zu bestimmen, welche nach oben oberhalb 83° die Existenz abgrenzt, dies ist die Temperatur, bei der sich Kainit bei Anwesenheit von Steinsalz spaltet unter Bildung einer Mischung von Kieserit und Chlorkalium, die als Hartsalz gefunden wird. Die hier mitgeteilten Existenzgrenzen beziehen sich auf Anwesenheit von Steinsalz in Überschuß, die gefundenen Resultate werden in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Mineral	Obere Existenzgrenzen mit NaCl	ohne NaCl	Produkt
Glaubersalz $SO_4Na_2 . 10H_2O$	18°	32½°	Thenardit SO_4Na_2
Schönit $(SO_4)_2MgK_2 . 6H_2O$	26	47½	Leonit $(SO_4)_2MgK_2 . 6H_2O$
Reichardtit $SO_4Mg . 7H_2O$	31	48	Hexahydrat $SO_4Mg . 6H_2O$
Hexahydrat $SO_4Mg . 6H_2O$	35½	67½	Kieserit $SO_4Mg . H_2O$
Astrakanit $(SO_4)_2MgNa_2 . 4H_2O$	59	71	Loeweit $(SO_4)_4Mg_2Na_4 . 5H_2O$
Leonit $(SO_4)_2MgK_2 . 4H_2O$	61½	89	Langbeinit $(SO_4)_3Mg_2K_2$
Kainit $SO_4Mg . KCl . 3H_2O$	83	85	Hartsalz $SO_4Mg . H_2O . KCl$

XXXIII. Das Auftreten der Kalksalze Anhydrit, Glauberit, Syngenit und Polyhalit bei 25°. Bei 25° treten in den Salzablagerungen als Kalksalze wesentlich Anhydrit, Glauberit, Syngenit und Polyhalit auf. Der hydratische Gips ist bei 25° bereits ausgeschlossen, während Polyhalit auch schon unterhalb dieser Temperatur entsteht. Die für die drei ersteren geltenden Resultate werden wie folgt tabellarisch zusammengestellt:

Bodenkörper:	Auf 1000 H_2O in Mol.					
Cl Na und	Na_2Cl_2	K_2Cl_2	$MgCl_2$	$MgSO_4$	Na_2SO_4	$CaSO_4$
I. Drei Kalksalze						
a) ohne weiteres	50	6	—	—	4	0,4
b) $MgSO_4 . 7H_2O$	13,5	5	36	20	—	0,8
II. Glauberit, Anhydrit						
c) ohne weiteres	54	—	—	—	3	0,25
d) $MgSO_4 . 7H_2O$	14,5	—	37	20	—	—
III. Glauberit, Syngenit						
e) Na_2SO_4	47	5,5	—	—	14	—
f) Astrakanit, $MgSO_4 . 7H_2O$	14,5	5,5	32,5	23	—	—
g) Astrakanit, Na_2SO_4 .	25	8,5	16,5	—	22	—
IV. Syngenit, Anhydrit						
h) KCl	46	19,5	—	—	—	0,7
i) Kainit, KCl	4,5	7	62,5	7,5	—	0,8
k) Kainit, $MgSO_4 . 7H_2O$	7	6,5	52	17,5	—	0,8

Diese Daten werden wieder, wie früher die anderen, in eine Figur eingetragen. Das Auftreten des Polyhalit ist durch die Untersuchung von Basch dahin festgelegt, daß er sich schon bei 25° aus Syngenit, Gips und Magnesiumsulfat bildet und sein Existenzgebiet durch folgende Grenzlösungen eingeschränkt ist:

Bodenkörper:	Auf 1000 H_2O in Mol.	
Polyhalit und	K_2SO_4	$MgSO_4$
Gips, Syngenit	3,5	56,7
Gips, $MgSO_4 . 7H_2O$	3,6	55,7
Syngenit, $MgSO_4 . 7H_2O$ . . .	5,1	58,1

Die Mitanwesenheit des Chlornatriums kann die unter Wasserabspaltung erfolgende Bildung von Polyhalit begünstigt haben, sein Existenzgebiet ist aber im ganzen klein.

Durch diese Arbeit ist der Einblick in die Bildung der bekannten Regionen im wesentlichen geklärt. Die ersten Stadien der Meerwassereinengung befinden sich im Gebiet des Gipses, aber schon bei 25°, Sättigung an Chlornatrium und Anwesenheit der anderen Meeresbestandteile scheidet sich Calciumsulfat als Anhydrit aus, dies entspricht der Anhydritregion; bei weiterer Einengung wird das Gebiet des Polyhalit erreicht, entsprechend der Polyhalitregion. Bei weitergehender Einengung wird das enge Polyhalitgebiet wieder verlassen, und unter Ausscheidung

von Steinsalz, Kainit, Kieserit und Carnallit wieder das Gebiet des Anhydrit erreicht, was mit der Tatsache stimmt, daß in der Carnallitregion Anhydritkristalle vorkommen; auch in der Kieseritregion ist Anhydrit angetroffen worden. Tachyhydrit kann kein Produkt der direkten Einengung sein.

XXXIV. XXXV. Die Maximaltension und Zusammensetzung der konstanten Lösungen bei 83°. Nach Ermittlung der Werte werden die Resultate zusammengestellt und graphisch dargestellt.

XXXVI. Die Mineralkombinationen (Paragenesen) von 25° bis 83°. Hierin werden die Temperaturen festgestellt, welche die Mineralkombinationen begrenzen, und die Resultate werden zunächst nach der Temperatur angeordnet, bei der die Umwandlungen stattfinden, darauf nach ihrer chemischen Natur; wir geben hier die letztere:

I. Einfache Wasserabspaltung (bei Anwesenheit von Chlornatrium).
   A. Umwandlung von Schönit in Leonit.
      1. Bei Anwesenheit von Glaserit und Chlorkalium (25,5°).
      2. Bei Anwesenheit von Glaserit und Astrakanit (26°).
   B. Umwandlung von Reichardtit in Hexahydrat.
      1. Bei Anwesenheit von Leonit und Kainit (27°).
      2. Bei Anwesenheit von Leonit und Astrakanit (27,5°).
      3. Bei Anwesenheit von Astrakanit (31°).
   C. Umwandlung von Hexahydrat in Kieserit.
      1. Bei Anwesenheit von Leonit und Kainit (31,5°).
      2. Bei Anwesenheit von Leonit und Astrakanit (32°).
      3. Bei Anwesenheit von Astrakanit (35,5°).
   D. Umwandlung von Astrakanit in Loeweit.
      1. Bei Anwesenheit von Langbeinit und Kieserit (43°).
      2. Bei Anwesenheit von Langbeinit und Leonit (47°).
      3. Bei Anwesenheit von Kieserit (49°).
      4. Bei Anwesenheit von Glaserit und Leonit (56,5°).
      5. Bei Anwesenheit von Glaserit und Vanthoffit (59,5°).
      6. Bei Anwesenheit von Vanthoffit (60°).

II. Doppelsalzbildung (bei Anwesenheit von Chlornatrium).
   A. Umwandlung von Leonit und Kieserit in Langbeinit.
      1. Bei Anwesenheit von Kainit (37°).
      2. Bei Anwesenheit von Astrakanit (37,5°).
   B. Umwandlung von Astrakanit und Thenardit in Vanthoffit.
      1. Bei Anwesenheit von Glaserit (46°).
      2. Ohne Weiteres (48,5°).
   C. Umwandlung von Leonit in Glaserit und Langbeinit.
      1. Bei Anwesenheit von Chlorkalium (60,5°).
      2. Bei Anwesenheit von Loeweit (61,5°).
   D. Umwandlung von Kainit in Kieserit und Chlorkalium.
      1. Bei Anwesenheit von Carnallit (72°).
      2. Bei Anwesenheit von Langbeinit (83°).

III. Umwandlung von Leonit und Kainit in Langbeinit und Chlorkalium bei Anwesenheit von Chlornatrium (55°).

Am Schluß der Abhandlung wird gezeigt, wie die Resultate bei anderer Zusammenstellung zu etwaigen Prüfungen von Paragenesen benutzt werden können und an zwei Beispielen dies erläutert. So wird gezeigt, daß die von Kubierschky gefundene Kombination (dies. Jahrb. 1903. I. -37-) von Chlornatrium, Loeweit, Glaserit und dem Doppelsalz $(SO_4)_4Na_6Mg$ erst bei 59,5° sich bildet, was ihre Seltenheit erklärt, und daß eine angeblich unter Staßfurter Mineralien gefundene Kombination von Astrakanit, Kainit und Chlornatrium ausgeschlossen ist und die Untersuchung jener Stufe ergab, daß jene Kombination in der Tat nicht vorlag.

R. Brauns.

Fundorte.

F. Slavik: Mineralogische Notizen. I. Zur Kenntnis der Mineralien von Schlaggenwald. (Zeitschr. f. Krist. **39**. p. 294—300. 1904. Mit 4 Fig.)

1. Gediegen Silber, dünne Drähtchen auf Dolomit und Fluorit. Dieses Vorkommen ist ein neuer Beleg dafür, daß Schlaggenwald mehr als die erzgebirgischen Zinnerzlagerstätten sich den sulfidischen Formationen nähert.

2. Fluorit von neuerem Funde wies außer den bereits für Schlaggenwald bekannten Flächen H (100), D (110), Δ (11 . 5 . 3) auch das für die Lokalität neue Tetrakishexaeder A (902) auf.

3. Alunit, für Schlaggenwald und für Böhmen überhaupt neu, bildet eine drusige Kruste auf rötlichem körnigem Quarz, die aus unvollkommen ausgebildeten Tafeln nach (0001) mit $(10\bar{1}1)$ als seitlicher Begrenzung besteht.

4. Jarosit, für die Lokalität neu, erwies sich bei der qualitativen Prüfung (eine quantitative Analyse war infolge zu kleiner Mengen unmöglich) als natriumhaltig, und die an seinen Kristallen auftretenden Flächen vom überwiegenden und zweiten steileren Rhomboeder haben die Neigung zur Basis, welche den Winkeln des Penfield- und Hillebrand'schen Natrojarosits: $(0001):(10\bar{1}1)$ resp. $(0001):(02\bar{2}1)$, entsprechen; auf die Parameter des Kaliumjarosits bezogen, hätten diese Rhomboeder die Zeichen $(70\bar{7}8)$ und $(07\bar{7}4)$ und wären neu. Die Mehrzahl der Kristalle ist optisch anomal und in negativ zweiaxige Felder von dreierlei Orientierung geteilt; die Achsenebenen liegen senkrecht zu den Kanten von Basis und Rhomboeder, der Achsenwinkel schwankt von 0° bis ca. 32° in Luft. An einigen Individuen läßt sich sogar ein Pleochroismus konstatieren: parallel zur genannten Kante grünlichgelbbraun mit größerer Absorption, senkrecht dazu mehr gelblichgrün und heller.

5. Wavellit, für Schlaggenwald neu, kommt in radialstrahligen Aggregaten vor, teils mit Fluorit durchwachsen, teils mit Nakrit über-

zogen, entweder direkt dem Greisen und Gangquarz aufsitzend oder auf älterem Quarz und Phosphorchalcit [?].

6. Skorodit, in neuerer Zeit ziemlich häufig in kugelig-radialfaserigen bis fast dichten Krusten, von bedeutend hellerer Farbe, als dies gewöhnlich beim Skorodit der Fall zu sein pflegt. Durch Messung wurden an Kristallen von älterem Vorkommen die gewöhnlichen Formen a (100), b (010), d (120), p (111) konstatiert.

7. Pittizit, neu für die Lokalität, bildet eine Kruste in der Altersfolge: Quarzkristalle—Apatitkristalle—derber Pharmakosiderit—Pittizit.

8. Pharmakosiderit von Schlaggenwald ist optisch anomal, meist in Sektoren geteilt, deren Grenzen parallel zu den Würfeldiagonalen verlaufen.

9. Topas von neuerem Funde ergab zwei für Schlaggenwald neue Formen: G (054) und e (221).

10. Farbloser Granat, einem Orthoklasstücke aufsitzend, das wahrscheinlich einem Pegmatitgange entstammt, zeigt das zum Rhombendodekaeder vizinale Tetrakishexaeder (26 . 25 . 0) auf; die Messungsdaten sind:

		Gem.	Ber.
Dodekaederkanten A. . .	(26 . 25 . 0) : (26 . 0 . 25) =	58° 27′	58° 41½′
Hexaederkanten C	(26 . 25 . 0) : (25 . 26 . 0) =	2° 15′	2° 14¾′
Über die vierflächige Ecke	(26 . 25 . 0) : (26 . 25 . 0) =	87° 46½′	87° 45¼′.

F. Slavik.

W. Demel: Chemische Analysen schlesischer Minerale. Troppau, Ad. Drechsler. 1904. 43 p.

Das Büchlein enthält im ganzen 39 vom Verf. ausgeführte Analysen, von denen wir jedoch nur einen Teil in diesem Referate wiedergeben, da die übrigen Roherze und andere Mineralgemenge betreffen und mehr von technischem als mineralogischem Interesse sind.

Die Eisenerze im nordwestlichen Schlesien treten in den Würbentaler und Bennischer Schichten des Devons auf. Die Magneteisenerze von Karlsbrunn enthalten als dichte, sogen. Flußerze bloß 18,41 Fe_3O_4 und 53,26 unlöslichen Rückstand, in kristallinischem körnigem Erz von der Dichte 4,43 steigt jedoch der Erzgehalt bis zu 74,59 % an. In der Martinzeche bei demselben Orte tritt ein Erz mit 9,54 Wasser, 12,26 FeO und 59,38 Fe_2O_3, ohne CO_2, also ein Gemenge von überwiegendem Limonit mit Magnetit auf. Die Magneteisenerze von Seitendorf und Bennisch sind ärmer (39,11—51,24 Fe_3O_4), und z. T. ist ihr Magnetit in Hämatit umgewandelt. Die blätterigen und schuppigen Roteisensteine von Seitendorf enthalten 36,71—76,86 Fe_2O_3, diejenigen von Bennisch 23,57—74,21 %. Vom Hohenberg bei Würbental analysierte Verf. einen dem Chloritschiefer des Altvatergebirges (Unterdevon) angehörigen Limonit mit 48,41 Fe_2O_3, 4,95 Mn_2O_3, 8,52 H_2O, D. = 3,08; von Troppau ein Rasenerz mit 45,26 Fe_2O_3, 1,37 Mn_2O_3, 9,01 FeO, ohne CO_2, Wasser 12.84.

Die Eisenerze aus dem östlichen Schlesien sind unterkretazeische Sphärosiderite. Verf. analysierte zwei aus Lischna, zwei mit der offenbar irrtümlichen Fundortsangabe „Karwin“ (liegt im Steinkohlenbecken von Ostrau). Alle enthalten 43—45 $FeCO_3$, 1,26—2,5 Fe_2O_3, mit Beimengung von Ton, Sand, Calcit und organischer Substanz. Das Rasenerz von Dobrau bei Friedek ist ockerig, erdig und enthält 29,92 Fe_2O_3, 5,65 FeO, Spuren von Kohlensäure und Mangan, 6,69 H_2O.

Marmor und Kalkstein: 1. von Einsiedel, 2. von Hermannstadt, 3. von Saubsdorf, 4. von Setzdorf.

	1.	2.	3.	4.
$CaCO_3$	97,01	87,34	96,35	98,00
$MgCO_3$	1,29	1,02	1,86	1,21
$CaSO_4$	Spur	Spur	—	—
Al_2O_3	0,29	1,32	0,30	0,11
Fe_2O_3	0,10	0,15	0,07	0,12
Unlöslich in HCl	1,21	10,68	1,38	0,35
	99,90	100,38	99,87	99,79
Dichte	2,66	2,68	2,71	2,69

Es sind alles kristallinische Kalksteine, 1., 2. graublau, 3., 4. weiß. Der unlösliche Rückstand von 3. besteht aus 0,10 Graphit, 0,50 Kaliglimmer, 0,78 Tremolit.

Andere analysierte Kalksteine von Barzdorf, Waldeck und Raase in West-, Lischna in Ostschlesien (der letzte kretazeisch) enthalten ebenfalls 92—96 $CaCO_3$.

Verwitterungsprodukte des Basalts von Ottendorf. Dieser selbst wurde von Sigmund (Jahrb. geol. Reichsanst. Wien. 1881) und Scharizer (ibid. 1882) beschrieben. Eine Kluftausfüllung darin enthielt in den oberen Lagen 78,10 + 1,46 Calcium- und Magnesiumkarbonat, in den tieferen nur 17,86 + 0,00. Das übrige ist Quarz, Opal, erdige und serpentinähnliche Substanzen und Limonit.

Tertiärer (oligozäner) Ton aus dem Lignitflötz von Sörgsdorf bei Jauernig ist grauweiß, in der unteren Lage (I.) als feuerfester, in der oberen (II.) als plastischer Ton bezeichnet, enthalten:

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	MgO	CaO	K_2O	H_2O	CO_2	Sa.
I.	79,33	13,15	0,81	0,22	1,05	1,45	3,51	0,38	99,90
II.	47,79	36,71	1,88	Spur	1,04	2,49	10,39	—	100,30

Zwei tonartige Substanzen vom Goldbergbaue am Hohenberg bei Ludwigstal, I. von einer Salbandkluft, II. eine breccienartige erdige Masse:

	SiO_2	Al_2O_3	FeO	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	CO_2	H_2O	S	CoO	As_2O_5	Sa.
I.	63,16	21,64	1,28	—	4,22	0,77	2,63	3,01	3,20	Spur	—	—	99,91
II.	55,99	14,98	3,38	17,57	2,13	—	—	1,67	2,76	Spur	0,54	0,55	99,59

II. enthält somit 1,45 Erythrin, der als erdige, ockerige Partien auftritt.

Die oligozäne Braunkohle von Sörgsdorf enthält 0,74 Asche und 6,87 Feuchtigkeit, getrocknet und aschfrei im Mittel von vier wenig differierenden Analysen 59,98 C, 5,93 H, 0,00 N, O nicht direkt bestimmt, S in Spuren. Dichte 1,2. **Fr. Slavik.**

Otto Mann: Beiträge zur Kenntnis verschiedener Mineralien. Inaug.-Diss. Leipzig 1904. V. Zur Kenntnis einiger Mineralien vom Campolongo. p. 25—40.

Nach einer Schilderung der lokalen Verhältnisse werden zunächst die Gesteine, Glimmerschiefer und Dolomit, beschrieben, die als Muttergesteine der akzessorischen Mineralien hauptsächlich auftreten.

Der Glimmerschiefer ist meist heller Muskovitschiefer mit etwas Biotit, zuweilen auch durch Graphit schwarz gefärbt. Daneben treten am Campolongo-Grat Hornblendegesteine auf, gebildet von großen, grünen Hornblenden und ebensogroßen Plagioklasen mit Biotit und Granat und großen Kalkspatnestern.

Der Dolomit ist z. T. mittel- bis feinkörnig, aber locker gefügt (Alpe Cadonigo). Vielfach vollkommen rhomboedrische Kristalle ohne Zwillingsbildung sind durch ein feines kalkiges Zement verkittet, daher etwas Aufbrausen mit kalter HCl. Dieser weiße Dolomit beherbergt besonders Tremolit und den grünen Turmalin. Verbreiteter ist grauer bis brauner Dolomit. Er bildet das Muttergestein der anderen, unten genannten Mineralien. Zuweilen durch eingelagerte Glimmer- oder Talkplättchen schieferig. Er ist gleichfalls sehr locker und enthält einzelne Kalkspatkörner beigemengt. Die graue Farbe wird durch etwas Magneteisen und besonders Graphit erzeugt. Auch viele mikroskopische Quarzkriställchen sind vorhanden. Wie die Glimmerschiefer sind auch diese lockeren Dolomite zierlich gefältelt, was in Verbindung mit zahlreichen Kalkspat- und Quarz-erfüllten Spalten auf große Druckwirkungen hinweist.

Die akzessorischen Mineralien in diesen Gesteinen sind die folgenden:

a) Turmalin. Der grüne scheint seit lange erschöpft; gegenwärtig wird nur hellbrauner Turmalin gefunden, 6- oder 9seitige Prismen mit $-\frac{1}{2}R$ $(01\bar{1}2)$ am Ende (Endkante = 154—155° ca., näher bei 154°), selten die Basis. Meist nur einseitig begrenzt; das andere Ende ist durch massenhaftes Überhandnehmen von Einschlüssen unregelmäßig. Solche liegen nicht selten auf Querschnitten in 6 radialen, senkrecht zu ∞R $(10\bar{1}0)$ gerichteten schmalen Bändern, die sich im Mittelpunkt unter 60° durchkreuzen. Es sind Flüssigkeitseinschlüsse, Dolomit- und Quarzkörner, Graphitplättchen, sowie etwas Schwefelkies und Magneteisen. Auf Längsschnitten erscheint es zuweilen so, als ob eine Reihe von Trichtern von dieser Beschaffenheit ineinander steckte. Nach der Methode des Duc de Chaulnes fand sich: $\omega = 1{,}639$, $\varepsilon = 1{,}608$. G. = 3,07—3,15. Die Analyse ergab die Zahlen unter I, die unter II auf 100 berechnet sind.

	I.	II.
SiO_2	38,64	38,94
B_2O_3	8,73	8,80
Al_2O_3	41,12	41,30
FeO	2,14	2,16
CaO	2,26	2,28
MgO	1,65	1,66
Na_2O	1,40	1,41
K_2O	0,93	0,94
Li_2O	—	—
H_2O	2,45	2,47
F	—	—
	99,32[1]	99,96[2]

Diese Zahlen geben nach keiner der bisher für die Berechnung der Turmalinanalysen angewendeten Methoden eine annehmbare Formel, woraus Verf. auf starke Verunreinigung des Materials schließt.

b) Tremolit. Große Prismen ergaben einen Prismenwinkel von ca. 124°. Bis 4 cm lange und 1 cm dicke grüne Prismen wurden nach den Enden heller und endlich weiß. Graue, bis 7 cm lange und 2 cm dicke Prismen sind durch Graphit gefärbt und enthalten auch Dolomitkörnchen. Sie sinken bis zur Größe feiner, bräunlicher, grüner und weißer Nädelchen herunter. Zuweilen Pseudomorphosen von Talk nach Tremolit. Die Prismenflächen sind längsgestreift und die Prismen selbst nicht selten schilfig. Auslöschungsschiefe auf $\infty\breve{P}\infty$ bis 21°.

c) Cyanit findet sich im Campolongo-Gebiet auf der Alpe Cadonighino und an dem Passo di Campolongo im weißen bis grauen Dolomit mit Glimmer grüner Hornblende und Staurolith. Die bis 3 cm großen Kristalle sind stark verdrückt, gefleckt blau und auch grün; Flächen: M groß und blätterig und T; selten die Basis und vielfach Zwillinge nach verschiedenen Gesetzen.

d) Staurolith begleitet den Cyanit im Dolomit und ist mit ihm zuweilen verwachsen. Die rotbraunen Kristalle sind begrenzt von: m = ∞P (110), o = $\infty\breve{P}\breve{\infty}$ (010), p = 0P (001), r = $P\bar{\infty}$ (101). Selten Zwillinge. Seltener, aber besser ausgebildet im Muscovitschiefer vom Campolongo-Grat. Der Staurolith ist arm an fremden Einschlüssen.

e) Granat. Bis 1 cm große Granatoeder, verbreitet im Glimmerschiefer. Blutrot bis rotbraun mit vielen Rissen. Isotrop mit vielen Einschlüssen von Quarz und Glimmer. Im Dolomit nur mit Cyanit von vereinzelten roten Kriställchen derselben Form.

f) Rutil. Mikroskopische Kriställchen, selten im Dolomit der Alpe Cadonigo, zuweilen Kniezwillinge.

g) Titanit. Ein Kristall im graubraunen Dolomit der Alpe Cadonighino.

---

[1] Im Text steht als Summe 99,22.
[2] Die Summe soll 100 betragen.

h) Flußspat. Hellgrüne bis hellblaue Würfel in Grammatitknollen im weißen Dolomit der Alpe Cadonigo bis zu fast mikroskopischer Größe heruntersinkend. Farblos und wasserhell, die Würfelecken durch das Oktaeder abgestumpft, auf Gängen im grauen Dolomit der Alpe Cadonighino auf Quarz.

i) Magneteisen. Mikroskopisch im grauen Dolomit, selten makroskopisch. Größere Oktaeder mit rotem Granat, Kupferkies und grauer Hornblende, wohl aus einem Gang. Auch im Glimmerschiefer in feinster Verteilung.

k) Schwefelkies. U. d. M. verbreitet wie Magneteisen. Kristalle $\infty O \infty . O$. Z. T. in Pseudomorphosen von Roteisenstein.

l) Graphit. Unregelmäßige Partien im gefärbten Dolomit, in einzelnen Lagen besonders angehäuft.

Was die Entstehung dieser Mineralien anbelangt, so ist von Kontaktmetamorphose nicht die Rede, dagegen zeigen sie alle starke Druckwirkungen und müssen also vor dem Eintreten dieses Drucks schon vorhanden gewesen sein. Entstanden sind sie eben wohl unter der Einwirkung eines älteren Drucks. **Max Bauer.**

Emilio Repossi: Appunti mineralogici sulla Pegmatite di Olgiasca (Lago di Como). (Rendic. R. Accad. d. Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **13.** 1904. p. 186—190.)

Aus diesem Gestein hat früher Melzi (dies. Jahrb. 1891. II. -31-) Rutil mit der neuen Form (311) beschrieben. Verf. zeigt, daß die braunen, zuweilen sehr dunklen, kleinen, 4 mm nicht überschreitenden Kriställchen nicht Rutil, sondern Zirkon sind, der ja im Gegensatz zum Rutil in derartigen Gesteinen verbreitet und bei dem auch die Form (311) häufig ist. Die gemessenen Winkel, die Verf. angibt, stimmen genau mit Zirkon, auch die mikrochemische Analyse liefert den Beweis für Zirkon. Auch etwas Apatit wurde beobachtet.

Außerdem hat Verf. den von Bertolio in den Pegmatitgängen (mit Beryll) von Piona auf mikrochemischem Wege nachgewiesenen Oligoklasalbit auch optisch untersucht, ist aber dabei zu einem von dem von Bertolio etwas abweichenden Resultat gekommen. Auslöschungsschiefe auf (010) bei einem Individuum $+ 19^0$, bei einem zweiten $+ 16^0$. Auslöschungsschiefe auf (001) im einen Kristall $+ 4\frac{1}{3}^0$, im andern etwas über 3^0. Diese Winkel, und besonders die typischen auf (010) — alle Mittel aus mehreren Einzelwerten —, weisen aber eher auf Albit als auf Oligoklasalbit, oder vielleicht auf einen intermediären Typus. Dasselbe folgt auch aus den mit dem Abbe-Pulfrich'schen Totalreflektometer gemessenen Hauptbrechungskoeffizienten für Na-Licht:

I. $\alpha = 1{,}5285$, $\beta = 1{,}5316$, $\gamma = 1{,}5386$
II. $\alpha = 1{,}5321$, $\beta = 1{,}5352$, $\gamma = 1{,}5402$

im einen und im andern Kristall. **Max Bauer.**

Waldemar T. Schaller: Notes on some California Minerals. (Amer. Journ. of Science. 17. p. 191—194. 1904.)

Halloysit kommt bei Pala, San Diego Co., Kalifornien, in mehreren Zoll starken und viele Fuß langen Streifen vor. Er ist rot und gelegentlich durchscheinend, zerfällt in Wasser zu feinem Pulver, trocknet schnell. SiO_2 43,62, Al_2O_3 35,55, Fe_2O_3 0,21, MnO 0,26, CaO 1,02, MgO 0,19, Li_2O 0,23, Na_2O 0,19, K_2O 0,03, H_2O (107°) 6,63, H_2O (über 107°) 12,25, TiO_2 —; Sa. 100,18. Auf FeO ist nicht geprüft. Formel $H_4Al_2Si_2O_9 + H_2O$.

Amblygonit. In der Lepidolithmine von Pala, San Diego Co., Kalifornien, scheint ein ausgedehntes Vorkommen massigen Amblygonits aufzutreten. Meist ist das Mineral rein, sehr selten mit Lepidolith verbunden. Oft kann man breite Spaltflächen mit unregelmäßiger Begrenzung beobachten. Farbe weiß; in dünnen Stücken durchscheinend. Leicht schmelzbar, färbt die Flamme rot. Als Pulver schwierig mit Schwefelsäure zu zersetzen. P_2O_5 48,83, Al_2O_3 33,70, Fe_2O_3 0.12, MnO 0,09, MgO 0,31, Li_2O 9,88, Na_2O 0,14, H_2O 5.95, F 2,29, TiO_2 —; Sa. 101,31. Abzüglich O = 0,96. Sa. 100,35. Betrachtet man Fluor- und Hydroxylgruppe als isomorph, so überwiegt also letztere stark.

Boothit. Blaßblaues Kupfersulfat von der Kupfergrube nahe Campo Seco, Calaveras Co., Kalifornien. Massig, ohne kristalline Struktur.

			Verhältniszahlen	
CuO	26,13		1,00	
FeO	0,81		0,03	
MgO	0,64		0,05	
SO_3	27,25		1,04	
H_2O (110°)	36,76	41,67	6,22	7,06
H_2O (über 110°)	4,91		0,84	
Unlöslich	3,96		—	
Sa.	100.46			

Formel $CuSO_4 . H_2O + 6H_2O$. Spez. Gew. bei 21° C. 1,944. Da beim Boothit von Leona Heigths früher 2,1 gefunden war, wurde die Bestimmung an letzterem wiederholt und nun auch 1,935 (bei 22° C.) beobachtet.

Pisanit. Massig, von Gonzales, Monterey Co., Kalifornien. Das zur Verfügung stehende Material war spärlich und enthielt an 6 % Unlösliches:

		Verhältniszahlen	
CuO	7,56	0,27	0,99
FeO	15,85	0,72	
SO_3	30,74	1,08	
H_2O	45,85	7,18	
Sa.	100,00		

Formel $CuO . 2FeO . 3SO_3 . 21H_2O$. Verf. gibt eine Zusammenstellung aller bekannten Pisanitanalysen, aus der hervorgeht, daß zwischen Eisen und Kupfer kein ständiges Verhältnis besteht. Man muß also Pisanit

als ein isomorphes Gemisch von Melanterit und Boothit auffassen und seine Formel $(Cu, Fe)SO_4 . 7H_2O$ schreiben.

Quarz pseudomorph nach Apophyllit. Von der Datolith- und Pektolithfundstelle nahe Fort Point, San Francisco, Kalifornien. Es sind 1—3 mm große Kristalle von scheinbarer Würfelgestalt mit abgestumpften Ecken. Die Winkel stimmen mit denen von Apophyllit. Die Formen sind $\infty P\infty$ (100), 0P (001), P (111). Prisma vertikal gestreift. Optische Bestimmungen konnten wegen des opaken Wesens nicht gemacht werden. SiO_2 90,58, Al_2O_3 1,58, CaO 1,87, MgO 2,20, H_2O 4,32; Sa. 100,55. **F. Rinne.**

H. W. Turner: The copper deposits of the Sierra Oscura, New Mexico. (Trans. Amer. Inst. Min. Engin. New Haven Meeting. Oktober 1902. p. 4.)

An der östlichen Basis der Sierra Oscura im zentralen Neumexiko sind einige niedere Gebirgsketten durch ihre rote Farbe bemerkbar. Es sind dies „Riffe" von Kupfererz in permischen Sandsteinen und Schiefern, die den oberen karbonischen Kalk überlagern. Die „Riffe" sind 1—7 Fuß mächtige Lager, die mit den umgebenden Schichten einfallen und auf große Erstreckung mit ihnen fortstreichen. Zwei von diesen „Riffen" bestehen aus Sandstein, der mit Körnern von Kupferglanz (Chalkosin) und Kupferkarbonat imprägniert ist, und das dritte aus einem mit denselben Mineralien imprägnierten Schiefer.

In einigen wenigen Verwerfungsspalten findet man Ablagerungen von Chalkopyrit, und Bornit kommt im Innern von Knollen vor, die durch den Schiefer zerstreut sind. An einigen Orten sind die Kupfererze an die Stelle von Pflanzenstengeln getreten, in denen die Pflanzenstruktur vollkommen erhalten geblieben ist[1]. Der mittlere Kupfergehalt in den „Riffen" beträgt etwa 4 %. Ausgewähltes Material enthält bis 10 % Metall. Das Material muß durch dasselbe Wasser zur Ablagerung gebracht worden sein, aus welchem sich die begleitenden Sedimentärgesteine niedergeschlagen haben. **W. S. Bayley.**

F. L. Ransome: Geology of the Globe Copper District, Arizona. (Professional Paper No. 12. U. S. Geol. Survey. p. 168. Pl. 27. Fig. 10.)

Der Globe-Distrikt liegt etwa 150 miles nordwestlich von dem Bisbee-Distrikt. Sein geologischer Bau ist sehr ähnlich dem des letzteren Distrikts, mit der Ausnahme, daß unmittelbar nach der Karbonzeit die paläozoischen Schichten von großen Massen von Diabas durchsetzt wurden. Hierauf wurde diese Gegend gefaltet, alsdann ergossen sich Dacitströme, es erfolgte eine abermalige Faltung, dann Erosion und endlich wiederholte sich die Faltung noch einmal.

---

[1] Also ganz ähnlich wie bei den sogen. Frankenberger Kornähren. M. B.

Die Erze des Distrikts sind Silber-Bleierze, Freigolderze und kupferhaltige Erze, die wechselnde Beträge der edlen Metalle enthalten. Die kupferhaltigen Erze sind die wichtigsten. Sie kommen in der Apache-Gruppe von Schiefern und Quarziten vor, die wahrscheinlich von kambrischem Alter sind, und in den Globe-Kalken, die im Alter vom Devon bis zum oberen Karbon gehen. Die Erze finden sich: 1. in Gängen, d. h. in mineralerfüllten Verwerfungsspalten, mit Mineralien durchsetzten Verwerfungsbreccien und einfachen Spaltengängen; 2. als Massen im Kalk, d. h. roh linsenförmigen Massen, die annähernd parallel mit der horizontalen Schichtung der Kalke liegen, nahe bei Verwerfungsspalten oder nahe bei Kontakten mit Diabasen oder Daciten, und 3. als unregelmäßige Mineralerfüllung von zertrümmerten oder durchlässigen Gesteinen, in denen die Erze zerquetschte Quarzite oder Dacittuffe ersetzt haben.

Die Haupterze waren Pyrit, Chalkopyrit, Bleiglanz, Blende und Hübnerit. Diese sind nahe der Oberfläche in Kupferglanz, Hämatit, Limonit, Cuprit, Malachit und Chrysokoll umgewandelt worden. Gediegen Gold, Silber und Kupfer kommen ebenfalls in der Oxydationszone vor. Die primären Erze sollen aus aufsteigenden heißen Quellen abgelagert sein, die durch die Spalten und Klüfte drangen, und die oxydischen Erze denkt man sich gebildet durch die Einwirkung absteigender Wasser auf das Material der primären Erze. Die Quelle der letzteren mögen die mit den Sedimenten in Verbindung stehenden Diabase gewesen sein, von denen nachgewiesen ist, daß sie eine Spur Kupfer enthalten. **W. S. Bayley.**

J. E. Spurr: The ore deposits of Tonopah, Nevada. (Preliminary report.) (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 219. p. 31. Geol. Map and 4 Fig.)

Tonopah liegt in Nye County, Nevada, in der regenlosen Region. In geringer Entfernung von den Gruben ist ein altpaläozoischer Kalkstein, der von Granit durchsetzt wird, aber in der unmittelbaren Nachbarschaft der Erzgänge stehen tertiäre Gesteine an, effusive Andesite, denen effusive Rhyolithe, Dacite, Basalte und endlich Intrusionen von Rhyolithen und Daciten folgten. Spaltenbildung, die für die Ablagerung der Erze von Bedeutung war, erfolgte nach der ersten Effusion von Andesiten, und diese Spalten dienten als Kanäle für die Zirkulation der Lösungen, die gold- und silberführenden Quarz absetzten. In den Bruchzonen wurde das Gestein durch Quarz oder durch Quarz und Sericit ersetzt. Der erstere erfüllt in der Hauptsache die „Gänge“. Jüngere Spalten durchsetzen die Gänge, sind jedoch nicht selbst wichtige Ablagerungsorte für Erze. Die Gänge führen Gold und Silber in dem Verhältnis von 1 Au zu 100 Ag. Sehr wenige sind durch unedle Metalle gekennzeichnet, indessen ist doch zuweilen etwas Kupfer vorhanden. Das Gangmineral ist meist Quarz in Verbindung mit etwas Valencianit (Mikroklin). Die seltenen primären Sulfide sind Stephanit, Pyrit, Chalkopyrit und wahrscheinlich

Polybasit. Sekundäre Sulfide, die die Wände von Spalten in den primären bedecken, sind: Rotgiltigerz, Silberglanz und wahrscheinlich Pyrit und Chalkopyrit. Die oxydischen Erze enthalten reichlich Silberchlorid, -bromid und -jodid.

Drei andere Reihen von Gängen sind bekannt, die alle goldhaltige Erze führen. Diese sind 1. im Gefolge der ältesten Rhyolithintrusion, 2. im Gefolge der späteren Rhyolithintrusion und 3. im Gefolge der letzten Dacitintrusion. Jede Periode der Mineralbildung folgte auf eine Lavaintrusion. Das wirksame Agens der Mineralbildung war aufsteigendes heißes Wasser. Die älteren Gänge waren reicher als die jüngeren und es scheint nach gewissen Anzeichen, als wären sie in größerer Tiefe gebildet worden. Spaltengänge sind nicht darunter, obwohl sie beim ersten Anblick im allgemeinen das Aussehen von solchen haben. Anderseits sind sie deutlich der Ersatz der Laven in den Bruchzonen, die eine Mächtigkeit von 4—6 Fuß haben mögen. Die Zone des oxydierten Materials erstreckt sich auf verschiedene Distanzen in die Tiefe, und zwar tiefer in der Nähe von Klüften als in kurzer Entfernung von solchen.

W. S. Bayley.

G. J. Adams and others: Gypsum deposits in the United States. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 223. p. 129. Pl. 21. Fig. 32.)

Dieser „Report“ gibt eine zusammenfassende Schilderung der in den Vereinigten Staaten bekannten Gipsablagerungen durch Mr. Geo J. Adams, unter dem Beistand zahlreicher anderer Geologen, die die Gipsvorkommnisse einzelner Staaten bearbeiteten. Der Bericht gibt nicht nur eine Zusammenstellung alles dessen, was schon über diesen Gegenstand veröffentlicht ist, sondern bringt auch alle Nachrichten, die sonst erlangt werden konnten. Er wird durch zahlreiche Karten und Profile, sowie durch Photographien einiger der wichtigsten Lagerstätten illustriert.

W. S. Bayley.

S. F. Emmons, C. W. Hayes and others: Contributions to Economic Geology. (Bull. U. S. Geol. Survey. No. 225. p. 527. Pl. 1. Fig. 11.)

Es ist dies die zweite Nummer in der jährlichen Reihe der Bulletins, die kurze Mitteilungen über das Vorkommen neuer Mineralien von ökonomischem Werte enthalten. Sie enthält Auszüge aus den nationalökonomischen Berichten der Mitglieder der United States Geological Survey während des Jahres und kurze Beschreibungen von Vorkommnissen von technischem Interesse, die für ausführliche Schilderungen nicht wichtig genug sind. Der Report enthält 51 Mitteilungen von 37 verschiedenen Personen. Besonders wird über die Art und Weise des Vorkommens zahlreicher Mineralien Aufklärung gegeben. Die Natur des Reports läßt einen Auszug untunlich erscheinen. **W. S. Bayley.**

J. H. Pratt: The Production of Abrasive Materials in 1902. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 22.)

Korund und Schmirgel. Die Korundlager von Buck Creek, Clay County, Nordcarolina, sind nicht weiter ausgebeutet worden. Eine Masse von gelbem Korund im Gewicht von 125 Pfund wurde kürzlich gefunden. Die Vorkommen liegen in einem Peridotitgebiet. Sehr viel Korund (1000 t jährlich) wird gegenwärtig bei Bozeman, Montana, gegraben. Die Produktion von Korund und Schmirgel in den Vereinigten Staaten wurde auf 104605 Dollars und die Einfuhr dieser Substanzen auf 214842 Dollars bewertet.

Künstlicher Korund wird an den Niagarafällen aus Bauxit hergestellt. Er wird in kurzer Zeit auf den Markt gebracht werden.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Barytes in 1902, with a Note on Strontium. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 14.)

Schwerspat wird in ausgedehntem Maße zur Herstellung von Hydrat benutzt. Die Produktion und deren Wert wächst sehr beträchtlich. 1902 hatte die ganze gewonnene Masse einen Wert von 195983 Dollars.

In Russell und Tazewell Counties, Virginia, wird das Mineral aus einem Ton gewonnen, der Kalkstein überlagert, und ebenso auch aus diesem letzteren Gestein.

Bei Stackhouse, Madison County, Nord-Karolina, und in der Nähe von Bessemer City, Gaston County, findet sich der Schwerspat in Gängen oder Linsen. In den Lawton mines, am letzteren Ort, ist es eine flache Linse von großem Umfang, die in einem glimmerführenden, tonigen Schiefer liegt. Es sind wahrscheinlich Ausfüllungen von Spalten und Klüften, da sie in parallelen Reihen vorkommen, genau in derselben Richtung wie die der Schichtung der Schiefer, von denen sie umgeben sind.

In Missouri liegen die hauptsächlichsten Gruben in Washington County, wo der Schwerspat lose in einem Residuallehm über dolomitischem Kalk sich findet. Das Mineral kommt auch in Gängen, Linsen etc. vor in dem Kalk, der durch die Bildung der Ozark Mountains gefaltet und zerklüftet wurde. Die in dem Ton liegenden losen Massen sind offenbar durch die Zersetzung des Gesteins gebildet worden. **W. S. Bayley.**

J. H. Pratt: The Production of Chromite or Chromic Iron Ore. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 10.)

Im Anhang an die Statistik der Chromitproduktion in den Vereinigten Staaten gibt Verf. eine kurze Darstellung des geologischen Vorkommens des Erzes in dem Black Lake-Distrikt, Provinz Quebec, Kanada. Hier findet sich das Mineral in Form unregelmäßiger Massen

und Gänge nahe dem Kontakt eines Serpentins mit Granitintrusionen. Der Serpentin ist ein umgewandelter Peridotit, aus dem der Chromeisenstein während der Abkühlung ausgeschieden worden sein soll.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Fluorspar and Cryolite in 1902. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 8.)

1902 war ein starkes Anwachsen der Flußspatproduktion zu bemerken. Der Betrag für dieses Jahr war 48018 t, von denen Kentucky 29030 t lieferte. Das meiste wurde in der Metallurgie verwendet.

W. S. Bayley.

J. H. Pratt: The Production of Asbestos in 1902. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 15.)

Obwohl nur 1005 t Asbest im Jahre 1902 in den Vereinigten Staaten gewonnen wurden, so ist doch die kommerzielle Bedeutung dieser Produktion nicht gering. Von jenem Betrag fällt der größere Teil auf den Tremolitasbest. Die wichtigsten Fundorte, die diese Varietät in Menge liefern, sind: New Hartford, Connecticut; Chestnutfork, Bedford Co., Virginia; Tryon Mountain, Polk Co. und Plumtree, Mitchell Co., Nordcarolina: Sautee, am Sall Mountain, White Co., Nordost, Habersham Co., und in der Nordostecke von Rabun Co., Georgia, und bei Stevens Point, Wood Co., Wisconsin.

Chrysotillager von kommerziellem Wert sind seltener. Die wichtigsten sind bei Eden, Lamoille Co., Vermont; Nord-Wilkesboro, Wilkes Co., Nordcarolina; Ishpeming, Michigan und Casper, Natrona Co., Wyoming. Fast aller in den Vereinigten Staaten verwendete Chrysotilasbest wird aus Kanada eingeführt. Hier sind drei bestimmte Bezirke, alle in der Provinz Quebec, südlich und südwestlich von der Stadt Quebec. Einer ist bei Danville, ein anderer bei Coleraine, Black Lake und Thetford, und der dritte bei Broughton. Der Asbest bildet Schnüre in einem Peridotitserpentin, der von Granitgängen durchsetzt wird. Der Serpentin ist in der Nähe der Gänge zerklüftet und verdrückt und in den so entstandenen Spalten hat sich der Asbest gebildet.

W. S. Bayley.

J. Birkinbine: The Production of Manganese ores in 1902. (Extract from Mineral Resources of the U. S., Calendar Year 1902. p. 47.)

Außer der üblichen Statistik der Produktion gibt dieser Aufsatz eine kurze Beschreibung der Produktionsdistrikte in den Vereinigten Staaten und in anderen Gegenden. Von besonderem Interesse ist die Schilderung der Vorkommen in dem Cartersville-Distrikt, Bartow County, und in dem Cave Spring-Distrikt in Floyd und Polk Counties, Georgia. In beiden Distrikten werden die Erze als Knollen und kleine Körner gefunden, die

durch einen Residualton zerstreut sind, der durch die Zersetzung eines Quarzits und zweier Kalksteine entstanden ist. Die Erze sind hauptsächlich Pyrolusit und Psilomelan mit etwas Braunit, Manganit und Wad. Das reinere Erz südlich von Cave Spring enthält:

53,44 Mn, 2,83 Fe_2O_3, 8,62 BaO, 7,79 SiO_2, 1,52 Al_2O_3, 0,08 CaO, 0,147 P_2O_5, 1,56 H_2O, 24,013 O (durch Differenz); Summe 100,00.

W. S. Bayley.

Tsunashiro Wada: Minerals of Japan. Aus dem Japanischen übersetzt von Takudzi Ogawa. Tokyo 1904. 144 p. mit 20 Tafeln und 59 Fig. im Text.

Verf. hat seit 30 Jahren japanische Mineralien gesammelt, wozu er durch seine verschiedenen dienstlichen Stellungen besonders günstige Gelegenheit hatte. In dem vorliegenden, gut ausgestatteten Bande beschreibt er die in seiner Sammlung befindlichen Arten nach ihren Eigenschaften und ihrem Vorkommen und gibt auch eine Anzahl neuer Analysen, die alle in dem chemischen Laboratorium der geologischen Landesanstalt in Tokyo angefertigt worden sind. Er schildert 131 Spezies, die bisher bekannt geworden sind. Diese Zahl vermehrt sich aber wohl noch. Auch neue Mineralien sind in Japan schon konstatiert worden, so der Naëgit, eine Verbindung seltener Elemente, der aber noch weiterer Untersuchung bedarf. Schon 1899 hat Kotora Jimbo eine Übersicht über die Mineralwelt Japans nach Wada's Sammlung gegeben (dies. Jahrb. 1899. I. -40-), die 128 Spezies aufführt. Diese Übersicht wird in dem nun vorliegenden Werk erweitert, berichtigt und ergänzt und das Vorkommen jedes einzelnen Fundpunktes speziell, namentlich z. T. eingehend kristallographisch, beschrieben und viele Kristalle abgebildet, teils in den mehr schematisch gehaltenen Textfiguren, teils auf den nach Photographien, also nach ihrer natürlichen Erscheinung reproduzierten, meist vortrefflich gelungenen Tafeln. Unberücksichtigt sind geblieben alle Mineralien organischen Ursprungs, alle diejenigen, die zwar vorkommen, aber keine guten Kristalle bilden (Covellin, Kupfervitriol, Eisenvitriol, Alaun, Prehnit, Laumontit, Alunit, Serpentin, Steatit, Agalmatolith und Kaolin), sowie die, welche nur als Gesteinsbestandteile vorkommen (Manganepidot, Glaukophan, Orthit, Zoisit, Sillimanit, Nephelin und Iddingsit). Von den im Verzeichnis von Jimbo (l. c.) angeführten Arten fehlen hier die Meteoriten, Ralstonit, Thomsenolith, Adamin, Olivenit, Staurolith, Cyanit und Ottrelith. Dagegen werden von Wada neu aufgezählt folgende Spezies, die bei Jimbo fehlen: Sylvanit und Petzit, Naëgit, Libethenit, Chlorit, Pinit, Diopsid, Aktinolith und Gmelinit. Danach kann man aus dem Verzeichnis von Jimbo (l. c.) leicht den Bestand an gegenwärtig bekannten gut kristallisierten unorganischen japanischen Mineralprodukten entnehmen.

Als besonders interessant und wichtig hebt T. Wada vor allem folgende Arten hervor: Antimonglanz in den bekannten großen und schönen Kristallen, Topas, der an Schönheit mit dem sibirischen rivalisiert, Quarz mit seinen interessanten Zwillingen mit gekreuzten

Achsen etc. Auch Axinit, Granat, Feldspate, Zeolithe und mehrere Schwefelmetalle, z. B. Kupferkies, sind verbreitet und in Menge vorhanden. Von selteneren Mineralien betont Verf. Datolith, Danburit, Columbit, Fergusonit und Naëgit. Er ist der Ansicht, daß Japan angesichts seines immerhin beschränkten Gebietes besonders reich an Mineralspezies ist.

Von besonderem Interesse unter diesen ist der neu aufgefundene Naëgit, über den p. -189- besonders berichtet ist. **Max Bauer.**

Meteoriten.

W. Bruhns: Über Meteoriten. (Mitt. d. philom. Ges. in Elsaß-Lothringen. 1903. p. 78—88. Mit 2 Taf.)

Ein allgemein gehaltener Vortrag über Meteoriten ohne Neues.

G. Linck.

L. Fletcher: An Introduction to the Study of Meteorites, with a List of the Meteorites represented in the Collection on January 1, 1904. Guide-Book. Brit. Mus. London 1904.

Ein Führer durch die Meteoritensammlung des „Britisch Museum", der den Besucher belehrt über die Anordnung der Sammlung und deren Geschichte, der ihn einführt in das Studium der Meteoriten. Diese Einführung beginnt mit der historischen Entwicklung dieses Wissensgebietes, bespricht dann die den Fall begleitenden Umstände und die äußere Erscheinung der Meteoriten, geht weiter auf die mineralogische und chemische Zusammensetzung ein (Cliftonit wird immer noch als eine reguläre Modifikation des Kohlenstoffs angesehen) und behandelt hierauf die Entstehungsbedingungen für diese Mineralien. Weiterhin reiht sich die Klassifikation in Siderite, Chondrite und Achondrite mit ihrer Erklärung an, dann werden die sekundären Veränderungen der erstarrten Meteoriten, ihre Herkunft, ihre Beziehungen zu Sternschnuppen und Kometen, die Ursachen der Seltenheit, das Leuchten der Kometen und deren Temperatur besprochen. Das sich hier anschließende Verzeichnis der vorhandenen Stücke teilt in Siderite, Siderolithe und Ärolithe, und ordnet innerhalb dieser Gruppen bei bekanntem Falldatum chronologisch, den Rest topographisch. Jeweils wird das Gewicht, Fall- oder Fundzeit, der Platz in der Sammlung und bei unbekannter Fallzeit auch die erste Literatur angegeben. Folgt zum Schluß noch eine Liste der britischen Meteoriten, der terrestrischen Eisen, der Pseudometeoriten, der Meteoritenmodelle und ein Inhaltsverzeichnis.

G. Linck.

A. Brezina: The Arrangement of Collections of Meteorites. (Proc. Am. Philos. Soc. **43**. 1904. p. 211—247. 7 Taf.)

Verf. spricht von der Art, wie eine Meteoritensammlung zweckmäßig aufzustellen und anzuordnen ist. Er findet hierbei zwei Möglichkeiten, nämlich die systematische und die synoptische Einteilung, deren erste er

zu Beginn der Sammlung empfiehlt, deren zweite aber das bessere Stadium darstellt. Im Jahre 1889 hat er das Material der Wiener Sammlung demnach in folgende Gruppen angeordnet: I. Antike Münzen mit Darstellung von Meteoriten. II. Historisch interessante Meteoriten, d. h. solche, die entweder besonders lange bekannt oder in der Entwicklung der Wissenschaft von besonderer Bedeutung gewesen sind. Hierzu gehören auch Staubfälle, Pseudometeorite und ähnliches. III. Die äußere Beschaffenheit der Meteoriten und zu ihrer Erklärung angestellte Versuche. IV. Veränderungen, welche die Meteoriten bei oder nach dem Fall auf der Erde erlitten haben. V. Mineralbestandteile der Meteoriten und ihre künstliche Darstellung. VI. Schnitte durch ganze Meteoriten zur Erklärung der makroskopischen Struktur. VII. Repräsentanten aller Gruppen. VIII. Dünnschliffe. IX. Systematische Sammlung. X. Meteoritenmodelle.

Weiterhin gibt Verf. dann das Verzeichnis einer von ihm seit 1896 zusammengestellten synoptischen Sammlung, die im wesentlichen nach den obigen Grundsätzen angeordnet ist. Es sind nicht alle Abteilungen vertreten, aber eine neue ist dazugekommen, in welcher die Zusammengehörigkeit weit voneinander entfernter Fallorte gezeigt wird.

Auf drei Tafeln findet man 41 auf Meteoriten bezügliche Münzen, auf vier weiteren Tafeln einige Struktureigentümlichkeiten von Meteoriten abgebildet. **G. Linck.**

E. Cohen: Verzeichnis der Meteoriten in der Greifswalder Sammlung am 1. Mai 1904. (Mitt. d. naturw. Ver. für Neuvorpommern und Rügen. 1904. **36**. p. 1—34.)

In dieser Sammlung sind jetzt im ganzen 359 Lokalitäten mit 17399 g Gewicht vertreten, ferner zahlreiche isolierte Mineralien und 469 Dünnschliffe. Den beigefügten Anmerkungen entnehmen wir nachstehendes: Mighei ist nicht am 21., sondern am 18. Juni gefallen. — Löwenfluß und Mukerop sind zu vereinigen. — Willamette steht an der Grenze von Om zu Og, schließt sich aber seiner chemischen Zusammensetzung nach den ersteren an. — Arispe steht vermutlich zwischen Og und Ogg. — Kodaikanal gehört zu den körnigen Oktaedriten mit vielen unregelmäßig verteilten Silikaten. Die einzelnen Körner stehen an der Grenze von Of und Off, Plessit tritt stark zurück und die Lamellarstruktur ist bald deutlicher, bald undeutlicher infolge der stark zurücktretenden, sonst reichlich vorhandenen, langen gescharten Lamellen. — Der Hexaedrit Lime Creek (Tübingen etc.) ist nach neueren Untersuchungen identisch mit Walker County. **G. Linck.**

C. Klein: Die Meteoritensammlung der Königlichen Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin am 21. Januar 1904. (Ber. Berliner Akad. 1904. p. 114—153.)

Nach vorausgehenden Bemerkungen über die Art der Vermehrung folgt zunächst eine nach Fall- bezw. Fundzeit innerhalb der großen Gruppen

nach Brezina geordneten Aufzählung der vorhandenen Stücke mit Angabe des Gewichts, woraus zu entnehmen ist, daß jetzt 450 Vorkommnisse mit 246037 g Gewicht vorhanden sind. Hierauf folgt eine Übersicht des Vorhandenen nach dem Brezina'schen System und daran schließen sich Bemerkungen über einzelne Vorkommnisse, woraus folgendes mitzuteilen ist: Peramiho 1899 besitzt eukritische Rinde und besteht aus Anorthit, monoklinem Augit und wenig Erz. — Schafstädt 1861. „Leucituranolith." Der Feldspat ist wohl Anorthit, Nephelin ist zuweilen zugegen, Leucit in der Rinde nicht eingeschmolzen. An ähnlichen tellurischen Gesteinen ist zur Bildung einer solchen Rinde lichte Rotglut bis Weißglut erforderlich. Verf. zweifelt nicht mehr an der meteorischen Natur des Stückes. — Pawlowka 1882, Ho, enthält wahrscheinlich auch Leucit, womit auch die von Lindner ausgeführte Analyse übereinstimmt. (An. I.) Der Stein ist daher ein leucitführender Howardit. — Roda 1871. In diesem Stein zeigen sich Enstatitpartien, die mit Diallag derart verwachsen sind, daß man glaubt, zwillingslamellierten Plagioklas vor sich zu haben. — Linum 1854 ist nach innen nicht mehr so sandig wie außen. Seine Analyse (II) wurde von Lindner ausgeführt. — Kodaikanal 1898 ist Of mit bis 1 cm großen eingelagerten Silikatpartien, welche aus Enstatit, monoklinem Augit und etwas Tridymit bestehen. Der Stein bildet somit eine neue Gruppe Ofk. — Ternera 1891 Analyse III von Lindner. — Daneben noch kurze Bemerkungen über eine Reihe anderer Meteoriten.

	I.	II.	III.
	Pawlowka.	Linum.	Temera.
SiO_2	50,91	43,05	—
TiO_2	0,03	—	—
FeO	5,95	1,32	—
Fe_2O_3	12,74	—	—
Al_2O_3	6,30	2,44	—
MnO	0,30	0,20	—
CaO	6,24	3,49	—
MgO	14,69	25,72	—
K_2O	0,43	0,26	—
Na_2O	2,04	1,39	—
H_2O	0,44	0,12	—
Cu	0,12	—	—
Ni	0,10	0,71	16,22
Fe	—	15,83	82,17
Fe an S geb.	—	3,23	—
S	—	1,85	0,13
P	—	0,07	0,11
Cr_2O_3	—	0,31	—
Co	—	—	1,42
Summe	100,29	99,99	100,05
Spez. Gew. bei 17° C.	3,335	3,542	7,694

G. Linck.

K. Vrba: Meteoritensammlung des Museums des Königreichs Böhmen in Prag, Ende Juni 1904. Prag 1904. Böhmisch und deutsch. 15 p.

Als dem Verf. im Jahre 1882 die Leitung der mineralogisch-petrographischen Sammlungen des Prager Museums übertragen wurde, zählten dieselben 9 Eisen und 8 Steine auf. Seit dieser Zeit hat sich dieser Bestand auf 85 Vorkommen von Steinen (98 Stück, 13336 g Gewicht), 18 Mesosiderite, Siderophyre und Pallasite (26 Stück, 2894 g) und 78 Eisen (94 Stück, 67494 g). Darunter sind die Hauptstücke der Oktaedrite von Bohumilic und Selčan in Böhmen (der letztere wurde im Jahre 1900 gefunden und wiegt nur 20 g) und von Alt-Bělá in Mähren (Fund 1898), ferner des Chondrits von Praskoles (Zebrák) in Böhmen, gefallen am 14. X. 1824. **Fr. Slavik.**

H. A. Ward: Catalogue of the Ward-Coonley Collection of Meteorites. Chicago 1904. 125 p. 9 Taf.

Die Sammlung ist jetzt mit 603 Fall- bezw. Fundorten die vollständigste und enthält 95% aller bekannten Meteoriten. Im Gewicht allerdings steht sie noch hinter anderen großen Sammlungen zurück, da es nur 2495 kg sind. Diese große Vermehrung war nur durch Tausch möglich und darum tritt Verf. warm für die Ermöglichung des Tausches ein, indem er zugleich hervorhebt, daß im allgemeinen ein unzerschnittener und ununtersuchter Meteorit wertlos ist.

Der Katalog bietet nun folgendes: 1. Ein alphabetisches Verzeichnis je der Siderite, Siderolithe und Ärolithe mit Angabe der Fund- oder Fallzeit, der geographischen Breite und Länge des Fallorts, des Autors der ersten Abhandlung und des Gewichts. 2. Ein alphabetisches Verzeichnis aller Meteorite mit den wichtigsten Synonymen. 3. Eine Liste der geographischen Verbreitung mit Fund- oder Fallzeit. 4. Ihre Klassifikation nach Brezina. 5. Die Verteilung des Besitzes der Sammlung auf die Arten nach Brezina. 6. Angabe der vorhandenen getrennten Mineralien und Dünnschliffe. 7. Der vorhandenen Meteoritenmodelle und 8. der vorhandenen Modelle etc. von Münzen mit Meteoritendarstellungen.

Die Tafeln geben 54 Abbildungen von Schnitten und ganzen Meteoriten. — In einer besonderen Notiz macht Verf. darauf aufmerksam, daß er zum Tausch jederzeit bereit ist. **G. Linck.**

O. C. Farrington: Catalog of the collection of meteorites. 1. May 1903. (Field Columbian Museum. 2. 1903. p. 79—124. Mit 8 Taf. und 1 Karte.)

Der Katalog enthält ein Verzeichnis der in der Sammlung vorhandenen 251 Fälle mit zusammen 2289 kg Gewicht nach Fall- und Fundort und -Zeit, Angabe des Gewichts und eine kurze Beschreibung. Einige Meteoriten werden dabei in andere Brezina'sche Abteilungen verwiesen

als bisher. So ist Colfax Om, Hopper (Henry Co.) Om, Saline Cck, Baratta Ci, Bridgewater Om, Indian Valley H, Lançon Cgb, Tysnes Cib.

Die Tafeln zeigen folgende Abbildungen: Saline, der ganze Stein von zwei Seiten; Baratta, zwei Schnittflächen; Bjurböle, Schnittfläche; Bath Furnace, ebenso; Geätzte Schnittflächen von Arlington, Najed, Oscuro, Mountains, Majalahti, Sao Juliao, Bacubirito, Colfax, Mukerop, Indian Valley, Saint Geneviève, Sacramento Mountains, Mungindi, Youndegin; ungeätzte Schnittflächen von Eagle Station und Mount Vernon.

Eine Umrißkarte der Erde gibt die Verbreitung der sämtlichen Fälle bis zum Jahre 1903 und bietet nichts Neues gegenüber den bisherigen Karten. **G. Linck.**

F. Osmond et G. Cartaud: Sur les fers météoriques. (Compt. rend. **137**. p. 1057—1859. 1903.)

In den Diagrammen, welche die magnetische Umwandlung von Eisen und Nickel während der Abkühlung darstellen (wobei die Temperaturen und Nickelgehalte als Ordinate und Abszisse auftreten), erscheinen die Legierungen mit weniger als ca. 13 % Ni homogen, und zwar als feste, nicht gesättigte Lösungen von Ni in Fe vom kristallinen Typus des α-Eisens, welches dem aus nickelarmem Kamazit bestehenden hexaedrischen Meteoreisen entspricht. Legierungen mit mehr als 43 % Ni stellen eine homogene nicht gesättigte Lösung von Fe in Ni vom kristallinen Typus des α-Nickels vor (Meteoriten dieser Zusammensetzung sind sehr selten und ihr Ursprung zweifelhaft). Legierungen mit zwischenliegendem Gehalt an Ni sind Gemenge zweier gesättigter Lösungen mit ca. 13, bezw. ca. 43 % Ni, nämlich von Kamazit bezw. Tänit und umfassen die oktaedrischen Eisen; Plessit ist das eutektische Gemenge beider.

Bei den terrestrischen Eisen erfahren die Umwandlungen erhebliche Verzögerungen; sie liegen hier zwischen ca. 760° und 0°. Bei den meteorischen, für welche nach Verf. eine äußerst langsame Abkühlung anzunehmen ist, fällt die Umwandlungskurve für die Abkühlung dagegen mit jener für die Erwärmung zusammen, so daß hier die Umwandlungstemperatur zwischen ca. 760° und 360° liegt. Die Meteoreisen stellen daher die normale Gleichgewichtslage der Eisennickellegierungen vor, während die terrestrischen Legierungen alle metastabil sind.

O. Mügge.

W. Tassin: The Persimmon Creek Meteorite. (Proc. of the U. St. Nat. Mus. **27**. 1904. p. 955—959.)

Körniger Oktaëdrit mit feinsten Lamellen und zahlreiche Troilit-, spärliche Silikatfelder enthaltend. Er wurde gefunden 1893, ist aber, nach seiner Beschaffenheit zu schließen, schon lange vorher gefallen. Die bis 1,5 cm großen Troilitfelder enthalten große Mengen von Graphit, der seinerseits reichlich Körner von Olivin umschließt. Auch vom Eisen werden

Silikatkörner umschlossen. Schreibersit kommt spärlich gleich dem Graphit vor, umschließt aber keinen Olivin, dagegen Graphit. Er erscheint aber auch in dünnen Platten und dendritischen Gebilden. Die Einschlüsse sind von Wickelkamazit umsäumt. Die Hauptmassen des Eisens zeigen u. d. M. feinste oktaedrische Struktur.

Die chemische Analyse wurde in der Weise vorgenommen, daß zunächst mit verdünnter Salzsäure das Nickeleisen (Kamazit) und der Troilit vorsichtig aufgelöst wurden, wobei sich ein Gehalt von 22,5 % Schwefel ergab; dann wurde z. T. auf chemischem, z. T. auf mechanischem Wege Graphit, Schreibersit, Tänit und Olivin getrennt. Die Resultate der Analyse waren dann folgende:

	Löslich in HCl (ausschl. 22,5% S):	Schreibersit:	Tänit:	Olivin:
Fe	94,36	69,33	85,00	—
Ni	3,72	17,26	14,50	—
Co	0,25			
Cu	0,29	—	—	—
Mn	0,01	—	—	—
P	0,27	12,50	1,00	—
SiO_2 . . .	0,81	—	—	39,10
Pt, Al_2O_3 .	Spur	—	—	—
MgO . . .	Spur	—	—	48,20
FeO . . .	Spur	—	—	12,30
	99,71	99,09	100,50	99,60
D	—	7,17	—	3,39

G. Linck.

E. Cohen: Die Meteoreisen von Nenntmannsdorf und Persimmon-Creek; Unterscheidung von Cohenit und Schreibersit. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern u. Rügen. **35**. 1903. p. 1—4.)

1. Nenntmannsdorf bei Pirna, Sachsen, gefunden 1872; ist kein Hexaedrit, sondern ein Ataxit, welcher aus unregelmäßig begrenzten Absonderungsstücken besteht, die z. T. durch mit Eisenglas oder mit Schreibersit erfüllten Rissen voneinander getrennt sind. Von Schreibersit oder Graphit umsäumter Troilit reichlich. Eisen nahe der Oberfläche porös. Es ist ein nickelarmer Ataxit (Nedagollagruppe).

2. Persimmon Creek bei Hot House, Cherokee Co., Nordkarolina, Ver. Staaten; bekannt seit 1902. Es ist ein körniger Oktaedrit mit Aufbau aus feinsten Lamellen. Jedes Korn wird von einem scharf hervortretenden, glänzenden, ca. 0,2 mm breiten, aus Kamazit mit beiderseitiger Einfassung von Tänit bestehenden Band umsäumt. Dies und das Auftreten des Troilit als eine Art Füllmasse unterscheidet ihn von den übrigen körnigen Oktaedriten. Mit Copiapo hat er das Vorkommen von Silikatpartien gemein.

3. Zur Unterscheidung von Cohenit und Schreibersit auf polierten Schnittflächen bedeckt man die Umgebung des Kristalls mit einer Fettschicht und bringt dann auf ihn einen Tropfen Kupferchloridchlorammonium, wobei der Schreibersit unverändert bleibt und der Cohenit sich mit einer Kupferhaut bedeckt. **G. Linck.**

F. Berwerth: Der Meteoreisenzwilling von Mukerop, Bezirk Gibeon, Deutsch-Südwestafrika. (Ber. Wiener Akad. 1902. 3. p. 646—666.)

Verf. hat das Eisen von Mukerop noch einmal eingehend untersucht und es ist der Arbeit in dies. Jahrb. 1903. I. -212- noch einiges hinzuzufügen. Es kommen in dem Eisen Ausscheidungen von faserigem, nach (001) tafelförmigem Enstatit von 1—2 mm Dicke und 3—4 qcm Fläche vor. Sie sind meist mit Chromit und Troilit verwachsen und bilden mit ersterem die ältesten Ausscheidungen aus dem Magma. Solche Enstatite sind bis jetzt nur aus Sierra di Deesa bekannt. Dem Verf. lagen fast alle aus dem Block geschnittene Platten vor, so daß er in der Lage ist, ein ausführliches Bild seiner Struktur zu geben. Danach bestand der Block aus sechs Individuen, von denen aber nur fünf nach einer Oktaederfläche als Verwachsungsebene miteinander verzwillingt waren.

Auch Bethanien, Kapstadt erkennt Verf. jetzt als einen aus zwei Individuen zusammengesetzten Zwilling und glaubt, da beide Fundorte in Groß-Namaland liegen, daß sie zu einem Fall zusammengehören. Bethanien hat nur nicht jene Veränderung erlitten, die auf Erhitzung zurückzuführen ist und vom Verf. kosmischen Vorgängen zugeschrieben wird.

Die Deutung des Schimmerwechsels in denselben Lamellenbündeln durch Zwillingsbildung, wie sie Linck gegeben hat, erfährt von dem Verf. volle Bestätigung.

Der Abhandlung ist ein ausgezeichneter Lichtdruck der Wiener Platte beigegeben. **G. Linck.**

St. Meunier: Examen du fer météorique de Guatémala. (C. R. **134**. 1902. p. 755—756.)

Schwetzit (Meunier) gefunden 1901, Gesamtgewicht 5700 g, spez. Gew. 7,16 bei 14° C., von sehr lockerer Beschaffenheit, chemische Zusammensetzung: Fe 89,991, Ni 9,052, Co Spur, Fe S 0,443, Schreibersit 0,684; Summe 100,170. **G. Linck.**

Ernesto Angermann: El fierro meteorico de Bacubirito (Est. de Sinaloa). (Parergones del instituto geologico de Mexico. **1**. No. 4. 1904. p. 113—120. Mit 1 Taf.)

Der Meteorit fand sich auf dem andesitischen Gebiet von „Ranchito", das etwa 2 km südöstlich vom Rancho del Palmar de los Sepúlvedas (10 km südlich von Bacubirito) gelegen ist. Der Fundort liegt in einem

nord-südlich gerichteten Längstal der westlichen Abdachung der Sierra Madre, die weiter nach Westen sich in die Ebene der Playa Colorada verliert, und zwar am östlichen Abhang nahe dem Fuße eines etwa 200 m hohen Hügels. Der Meteorit wurde 1863 in einem Maisfeld gefunden und wegen des Glanzes auf den Ritzen zuerst für Silber gehalten; der Ortsgeistliche erklärte ihn für ein Produkt der Hölle. Die erste wissenschaftliche Erwähnung geschah durch Mariano Bárcena (Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1876); A. del Castillo nahm den Fund 1889 in seinen „Catalogue descriptif des météorites du Mexique" mit auf. Endlich ließ ihn Henry A. Ward vollständig bloßlegen; von ihm stammt auch eine eingehendere Beschreibung (Amer. geol. Oct. 1902; Proc. Rochester Acad. of Science. Juli 1902; Science. 1902. No. 398 u. 401; Amer. Journ. 1902. No. 82). Das Gewicht wird allgemein auf 40—50 t geschätzt. Die von dem Verf. ermittelten Maße sind etwas abweichend von Ward und Castillo zu $3{,}50 \times 2{,}20 \times 1{,}20$ m bestimmt worden; daraus würde sich unter Berücksichtigung der ziemlich unregelmäßigen auf der Tafel abgebildeten Gestalt und dem spez. Gew. 7,69 ein Gewicht von nur 25 t ergeben.

Der Meteorit ist vom Verf. nunmehr nach Mexiko geschafft worden und wird in der Geologischen Landesanstalt aufbewahrt.

Max Bauer.

F. Berwerth: Der meteorische Eukrit von Peramiho. (Ber. Wiener Akad. 1903. **112**. p. 739—777.)

Der Stein ist gefallen am 24. Oktober 1899 drei Stunden von der Missionsstation Peramiho unter ca. 10° südl. Br. und $35\frac{1}{2}$° östl. L. im Gebiet von Ungoni, Bezirk Songea, Deutsch-Ostafrika. Er wog 165 g, ist rundum mit Schmelzrinde versehen und orientiert. Schon mit der Lupe sieht man, daß er Breccienstruktur besitzt und aus helleren und dunkleren Brocken besteht. Die ersteren zeigen ophitische, die letzteren tuffartige Struktur. Das Innere ist von dunkeln Adern durchzogen. Er besteht aus Anorthit, monoklinem und rhombischem Pyroxen, dunkelm und hellem Glas, wenig Magnetkies und Magnetit. Die relativ gut begrenzten Anorthitkristalle haben die Zusammensetzung $An_{11}Ab_2$, bergen zahlreiche gesetzmäßige Einlagerungen von Augitkriställchen, zeigen vielfach kataklastische Erscheinungen, auch durch Hitze hervorgebrachte Sprünge, die oft mit Anorthitglas erfüllt sind. Der Augit hat gewöhnlich Körnerform, ist meist mit großen Mengen rhombischen Pyroxens regelmäßig verwachsen, birgt vielfach gesetzmäßig eingelagerte Glasstängelchen, ist randlich durch Hitze sekundär verändert, und zeigt oft Zwillingsbildung nach (001), die als eine kataklastische Erscheinung aufzufassen ist. Er ist diopsidähnlich, weicht aber in seinem optischen Verhalten stark davon ab. Der selten als Einzelindividuum vorkommende rhombische Pyroxen ist ein Hypersthen. Magnetit und Magnetkies sind Umschmelzungsprodukte und in unregelmäßigen Körnern zugegen. [Von der Identität von Troilit und Magnetkies scheint Verf. noch nicht überzeugt zu sein.] Die Adern sind dort, wo sie

im Feldspat liegen, farblos, sonst schwarz oder braun und sind früherer Entstehung als die äußere Rinde.

Eine Anzahl Abbildungen erläutern das Geschriebene.

Verf. zerlegt nun die Entstehung und Ausbildung der Meteoriten in folgende vier Phasen: 1. Bildung einer Breccie aus Ophit und Tuff (Reibungsbreccie). 2. Umschmelzung im anstehenden Gestein. 3. Kataklastische Veränderung. 4. Partielle Umschmelzung.

Die chemische Untersuchung, ausgeführt von E. Ludwig, ergab: SiO_2 49,32, TiO_2 0,42, Al_2O_3 11,24, CaO 10,84, MgO 7,15, FeO 20,65, K_2O 0,25, Na_2O 0,40, S 0,23; Summe 100,50. Daraus ergibt sich, daß der Eukrit aus 29,8% Anorthit von der Formel Ab_2An_{11} und 70,2% Pyroxen von der Formel $CaMg_2Fe_3Si_6O_{18}$ zusammengesetzt ist, und petrographisch auf die äußerste Grenze der Gabbromagmen gegen die peridotitischen Magmen hin zu liegen kommt. **G. Linck.**

E. Hussak: Über einen Meteorsteinfall westlich von Uberaba im Staate Minas. (Ann. d. Wiener Hofmuseums. **19**. 1904. p. 85—89.)

Chondrit Cka gefallen 29. Juni 1903, 10 Uhr vormittags auf einer Kaffeepflanzung im Distrikte von Dores dos Campos Formosos, 84 km westlich der Stadt Uberaba aus Nordosten. Auch in der Nachbarschaft sollen gleichzeitig Fälle vorgekommen sein. Das Gesamtgewicht mag 30—40 kg betragen haben. Es ist ein normaler geaderter Kügelchenchondrit, dessen Entstehung Verf. vergleicht mit fremden durch Vulkane ausgeworfenen Gesteinen, die vor dem Auswerfen der magmatischen Einwirkung eines nickeleisenreichen Magmas ausgesetzt waren und dieser Einwirkung die Bildung der Chondren, der Trümmerstruktur, der schwarzen Adern verdanken. Zu dieser Ansicht führten ihn früher mit Doelter ausgeführte Schmelzversuche (dies. Jahrb. 1884. I. -26-). **G. Linck.**

L. Fletcher: On the meteoric stones which fell near Zomba, British Central Africa, on January 25. 1899; with notes on the chemical analysis of such bodies. (Mineral. Magaz. 1903. **13**. p. 1—37.)

Chondrit, dessen Fallort etwa unter $15\frac{1}{4}^0$ südl. Br. und $35\frac{1}{2}^0$ östl. L. gelegen ist. Es sind 10 Steine im Gesamtgewicht von 8055 g gefunden worden. Der damit bestreute Raum ist annähernd elliptisch, von Nord nach Süd gestreckt und 9 : 3 englische Meilen groß. Die Steine besitzen eine braunschwarze bis schwarze, etwas fleckige Rinde, die an einzelnen Stellen lichtgrünlich durchscheint. Ihr Inneres ist grau, geadert und nach Aussehen und Struktur, sowie nach Mineralbestand ist die größte Ähnlichkeit mit Linn Co. vorhanden. Spez. Gew. 3,545 bei 20° C.

Die in breitester Form wiedergegebenen chemischen Untersuchungen ergaben folgendes:

Magnetisch sind 14 % (I), unmagnetisch 86 % (II). Bei der Behandlung des letzteren mit HCl ergab sich IIa und IIb.

	IIa (löslich)	IIb (unlöslich)
Unzersetzt	42,20	[Chromit 1,45]
FeS	5,64	—
SiO_2	19,77	56,83
FeO	12,01	10,19
MnO	0,23	0,39
MgO	19,07	21,81
CaO	0,51	4,17
Al_2O_3	0,18	4,84
K_2O	—	0,18
Na_2O	0,51	1,59
Summe	100,12	100,00

Aus IIb folgt die mineralogische Zusammensetzung:

Enstatit	78,71 (D = 3,314)
Oligoklas	19,84
Chromit	1,45
	100,00

Aus IIa und IIb ergibt sich der unmagnetische Teil gleich:

Olivin	46,61
Enstatit	37,65
Oligoklas	9,49
Troilit	5,64
Chromit	0,61
	100,00

(Magnetischer Anteil) I

Nickeleisen	61,67
Olivin	16,74
Enstatit	17,25
Oligoklas	4,34
	100,00

Nickeleisen besteht aus:

Ni + Co	15,2
Fe	84,8
	100,00

Aus allem folgt die Gesamtzusammensetzung aus:

Nickeleisen	8,61
Olivin	42,44
Enstatit	34,80
Oligoklas	8,77
Troilit	4,85
Chromit	0,53
	100,00

[Nach der Analyse scheint aber nicht Enstatit, sondern Bronzit zugegen zu sein.] **G. Linck.**

A. Liversidge: Meteoric Dusts, New South Wales. (Journ. and Proc. of the Royal Soc. N. S. Wales. 1902. p. 241—285.)

Verf. hat Staub und Regenschlamm von verschiedenen Fundorten einer genauen mikroskopischen und chemischen Untersuchung unterworfen und zeigt nun, daß alle magnetische bezw. metallische Bestandteile mit Nickel- und Kobaltgehalt, und zwar in einer Menge bis zu 1,7 % enthalten. Die Hauptbestandteile sind immer Ton und Quarz, woneben sich dann in wechselnder Menge und Verteilung Reste von Diatomeen, Spongien oder Kalkschalen und die genannten metallischen Bestandteile vorfinden; auch etwas kohliges Material ist öfters zugegen.

Die analysierten Massen stammen von folgenden Fundorten: 1. Moruya, gef. 15. 12. 1880. 2. Uralla, gef. 14. 12. 1882. 3. Broken Hill, gef. 1896. 4. Menindie, gef. 17. 6. 1899. 5. Melbourne, untersucht und analysiert von T. Sted. Dieser letztere Staub besteht im wesentlichen nur aus Verwitterungsprodukten vulkanischer Felsarten mit Diatomeen.

Nach einem Vergleich mit vulkanischem Staub anderer Fallorte kommt Verf. zum Resultat, daß die von ihm untersuchten Massen nicht vulkanischer Natur sind und eine Zusammenstellung mit sonstigen Staubfällen auf der ganzen Erde ergibt, daß der Staub stets in der Hauptsache jedenfalls terrestrischen Ursprungs ist, wohl aber gewöhnlich kosmisches Material enthält. Nickel- und Kobaltgehalt allein sind für die Bestimmung nicht maßgebend und seitdem durch Hoffmann gezeigt worden ist, daß am Huronsee auch terrestrische, durch organische Substanzen reduzierte Eisenkügelchen vorkommen, muß man auch mit der Deutung der metallischen Teile vorsichtig sein.

	I.	II.	III.	IV.	V.
Verlust bei 100°	5,40	4,25	2,30	0,85	—[1]
„ beim Glühen	9,70	—	3,00	2,20	10,70
SiO_2	58,02	70,60	79,10	89,15	66,23[2]
SiO_2 löslich	—	—	—	—	0,75
Al_2O_3	17,18	18,74	10,58	6,39	15,16
Fe_2O_3	1,21	4,66	2,97	1,06	4,68
FeO	4,24	—	—	—	0,50
CaO	2,27	0,70	2,00	0,80	1,36
Na_2O	Spur	—	—	Spur	—
K_2O	Spur	—	—	Spur	—
Unbestimmt	1,98	1,05	—	—	SO_3 0,62
	100,00	100,00	99,95	100,45	100,00

G. Linck.

[1] Lufttrockene Substanz verliert bei 110° 6,09 %.
[2] Unlöslicher und nicht weiter bestimmter Sand. Lösliche SiO_2 0,75 %.

Geologie.

Physikalische Geologie.

W. Láska: Ziele und Resultate der modernen Erdforschung. IV. Das Erdinnere. (Natur und Offenbarung. **50**. 16 p. Münster i. W. 1904.)

Dieser Aufsatz gibt eine Übersicht von den verschiedenen Anschauungen über das Erdinnere und die mannigfachen Methoden, dies allgemein interessierende Problem zu lösen. Abgesehen von den älteren Hypothesen über Wärmezunahme und Dichte werden die WIECHERT'schen Betrachtungen über die Massenverteilung, die Ergänzungen und Einwände von MILNE, die Gezeitentheorien von DARWIN besprochen. Verf. ist gegen alle Theorien skeptisch und läßt die Fragen völlig offen; er hofft zunächst nur von den Erdbebenbeobachtungen Aufschluß über Dichte und Massenverteilung. Im übrigen scheint er die Erde für ein Meteoritenagglomerat von gleichmäßiger innerer Temperatur und innerer Starrheit anzusehen.

Deecke.

A. Geikie: Continental Elevation and Subsidence. (Quart. Journ. Geol. Soc. London. **60**. Proceed. LXXX—CIV. 1904.)

Nach einer historischen Übersicht über die Frage der kontinentalen Hebungen und Senkungen erörtert Verf. in außerordentlich anziehender, klarer und übersichtlicher Weise die Beobachtungen, welche in England, Schottland, Wales, Irland und den benachbarten Inseln die beiden Arten der Strandverschiebungen beweisen. Es wird dabei nicht nur die ganze ältere Literatur berücksichtigt, sondern es werden auch zahlreiche neue Beobachtungen mitgeteilt und ihre Bedeutung unter Hinweis auf die analogen Erscheinungen in Skandinavien diskutiert. Es werden dabei scharf die Terrassen alter Gletscherseen („Parallel Roads of Glen Spean and Glen Roy" usw.) von den alten Meeresstrandlinien unterschieden. In Schottland läßt sich eine deutliche 100 Fuß-, eine 50 und eine 25 Fuß-

Strandlinie nachweisen, wenn auch genaue systematische Messungen dieser interessanten Gebilde noch nicht vorliegen. Die 100 Fuß-Linie gehört ebenso wie die 50 Fuß-Linie der Eiszeit an. Die 25 Fuß-Linie ist postglazial und enthält an einigen Stellen Spuren des neolithischen Menschen. Sehr wichtig ist es, daß diese Strandlinien auf den Orkrey- und Shetlandsinseln nicht nur nicht nachweisbar sind, sondern entschieden überhaupt fehlen. In England und Wales sind die deutlichsten Spuren von Strandlinien an den Küsten der südlichen Grafschaften erhalten. Die Höhen weichen von denen der schottischen Linien hier wie in Irland stark ab.

Auch zahlreiche unzweifelhafte Spuren positiver Strandverschiebung (im Suess'schen Sinne) werden zusammengestellt und zwar hauptsächlich versunkene Landtäler und Wälder. Alle unsicheren, vielleicht nur durch Abrutschung und Senkung weicher küstennaher Massen bedingten Fälle sind ausgeschieden. Dennoch bleibt ein vollständig beweiskräftiges Material übrig. So kommt Verf. zu dem Schluß, daß auf den britischen Inseln negative Bewegungen von 100 und positive von wenigstens 600, ja wahrscheinlich wesentlich mehr als 1000 Fuß stattgefunden haben. Da das Ausmaß dieser Bewegungen auf relativ geringe Entfernungen stark wechselt, so werden als Ursachen der Strandverschiebungen nicht Oszillationen der Meeresoberfläche, sondern Bewegungen in der festen Erdkruste angesehen.

Wilhelm Salomon.

A. Bergeat: Die Stübel'sche Vulkantheorie. (Geograph. Zeitschr. **10.** H. 4. 225—227. Leipzig 1903.)

Es ist eine kurze klare Darlegung der Stübel'schen Vulkantheorie gegeben, die als eine bemerkenswerte Erscheinung bezeichnet wird. Sie steht und fällt mit der Voraussetzung, daß das Magma bei der Abkühlung sich ausdehnt. Ganz verworfen werden jedoch die „monogenen" Vulkane. Mit Recht wird aufmerksam gemacht, daß auch im Paläozoikum große vulkanische Prozesse sich abgespielt hätten, daß Jura- und Kreidezeit gleichsam ruhige Perioden gewesen, und daß nicht einzusehen sei, warum von den zahlreichen „peripherischen Herden" in dieser langen Zeit so wenige zur Erschöpfung gelangt wären.

Deecke.

G. de Angelis d'Ossat: La resistenza specifica elettrica delle rocce e dei terreni agrari. (Rendic. Accad. dei Lincei. (5.) **12.** Sem. 2. 278—284. Mit Textfig. Roma 1903.)

Den elektrischen Widerstand einiger römischer Gesteine hat Verf. ermittelt und zwar vom Kalktuff bei Fiano, von lithoidischem Tuff bei Monticelli, von Breccienlava bei Sperone del Tuscolo. Der Kalktuff war 45mal weniger leitend als die beiden anderen Gesteine. **Deecke.**

G. W. Bulman: The Geological Chronometer. (Geolog. Magáz. Neue Ser. Dec. IV. **10**. 122—127. London 1903.)

Eine polemische Abhandlung, die sich gegen die Ansichten von Prof. Poulton wendet, welche dieser in der Eröffnungsrede der biologischen Sektion der Versammlung der British Association in Liverpool (im Jahre 1896) über die Altersbestimmung geologischer Ablagerungen entwickelt hat.

K. Busz.

C. Aimonetti: Determinazioni di gravità relativa in Piemonte eseguite coll'apparato pendolare di Sterneck. (Atti Accad. di Torino. **38**. 383—403. Torino 1903.)

In den nachstehenden Stationen sind Schweremessungen angestellt und die folgenden Zahlen γ_0 gefunden, die z. T. unter dem Normalen G_0 liegen:

	γ_0	$G_0 - \gamma_0$
Torino	9,80623	— 4
Pinerolo	606	+ 33
Carmagnola	602	— 52
Demonte	554	— 23
Mondovì	561	— 22
Ormea	539	+ 13
Cairo Montenotte .	562	+ 16
Acqui	587	— 62
Novi Ligure . . .	595	— 86

Deecke.

A. Wichmann: Über den Vulkanausbruch auf Java im Jahre 1593. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**. Briefl. Mitt. 48, 49. 1903.)

Der vom Verf. geführte Nachweis, daß im Jahre 1593 ein Ausbruch des Gunung Ringgit stattgefunden hat (dies. Jahrb. 1902. I. -211-), war von Niermeyer angegriffen worden. Verf. beweist die Richtigkeit seiner Auffassung; er macht geltend, daß die Angabe der alten Quellen: Berg „oberhalb Panarukan" nicht auf den $47\frac{1}{2}$ km von diesem Ort entfernt liegenden Raun bezogen werden kann, da der Name „Panarukanberge" auch heute noch von den Eingeborenen nur für das Ringgitgebirge im Gebrauch ist.

Milch.

A. Lacroix: Les éruptions de la Martinique. (Revue scientifique (4.) **20**. 1903. 674—686. Vortrag vor der Société des Amis des Sciences in Paris am 9. VI. und 7. VII. 1903, mit nachträglichen Zusätzen.)

Auf Veranlassung des Kolonialministeriums und gesandt von der Académie des sciences hat Lacroix im Juni und Juli 1902 und vom 1. Oktober 1902 bis Mitte März 1903 auf Martinique zur Beobachtung des Mont Pelé verweilt. Während des letzteren Aufenthalts, welcher den aus-

gesprochenen Zweck hatte, die Vorgänge am Vulkan zu überwachen und die Bevölkerung rechtzeitig vor einer wiederholten Katastrophe zu warnen, wurde ein regelrechter Beobachtungsdienst auf zwei Stationen, einer zu Assier an der Südostflanke des Berges und einer zweiten am Morne des Cadets, 510 m über S. Pierre, gerade gegenüber dem Berge eingerichtet. Letzteres, dem Hauptmann Perney unterstellte Observatorium hat bekanntlich die wichtigsten Ergebnisse über die Weiterentwicklung der vulkanischen Erscheinungen am Mont Pelé geliefert. Nachdem über die früheren Arbeiten von Lacroix (dies. Jahrb. 1903. II) und anderer Besucher Martiniques (dies. Jahrb. 1904. II. -369—380-) schon referiert worden ist und Sapper das Wesentlichste aus eigener Beobachtung berichtet hat (Centralbl. f. Min. etc. 1903 und dies. Jahrb. 1904. II. 1), sollen hier nur gewisse Einzelheiten nachgetragen werden.

Giraud gelang es besonders zwischen den im Süden und Südosten der Insel anstehenden Tuffen Kalkbänke mit oligozänen und miozänen Fossilien nachzuweisen, wodurch das Alter der frühesten sichtbaren vulkanischen Gebilde der Insel festgelegt ist. Die vulkanische Tätigkeit ist von Süden nach Norden vorgerückt, so daß jetzt nur mehr der am Nordende Martiniques gelegene Mont Pelé tätig ist. Der letztere ist auch in seinem inneren, älteren Kern hauptsächlich aus Bimssteinen und Blöcken desselben andesitischen Materials aufgebaut, welches die letzte Eruption geliefert hat.

Die Vorgänge, welche zu der schließlichen Emporpressung der berühmten Felsnadel aus dem Krater des Mont Pelé geführt haben, werden ausführlicher besprochen. Lacroix glaubt, daß sich schon in den ersten Tagen der Eruption, vom 5.—8. Mai, im Krater ein gewaltiger Lavakegel aufgestaut habe, der an letzterem Tage schon den Rand desselben erreicht hat. Schon im August hatte der Kegel stark zugenommen und im Oktober schien es nicht mehr zweifelhaft, daß er wirklich aus kompakter Lava und nicht, wie Heilprin und Hovey gemeint hatten, aus Blockwerk bestand. Was sich von letzterem an dem Kegel vorfand, war nach Lacroix weniger durch die Explosionen ausgeschleudert als vielmehr durch den Erkaltungsprozeß und den von unten wirkenden Nachschub abgebrochen worden. Die Nadel hatte im Oktober eine absolute Höhe von 1300, am 13. März eine solche von 1566, am 31. März das Höhenmaximum von 1617 m erreicht. Das Wachstum war bekanntlich kein gleichmäßiges. Auf 100 Seemeilen (185 km) hin konnte man deutlich an dem Felszahn die untere breitere Basis und die vertikale Spitze unterscheiden. Lacroix deutet sein Wesen dahin, daß die sehr zähflüssige Masse äußerlich eine feste Schale besessen habe, daß aber ihre Abkühlung im Innern durch fortwährenden Nachschub von Schmelzfluß verzögert worden sei. Eine ständige Öffnung fehlte auf ihrer Oberfläche; aus Spalten wurde aber Gas herausgestoßen, und manchmal fanden sogar Aschenauswürfe statt. Ihre Form änderte sich während des Emporsteigens im allgemeinen, abgesehen von gelegentlichen Abbrüchen nicht; sie war glänzend weiß, ihre Außenseite glatt, gestreift und vertikal gefurcht, ihre Oberfläche gekrümmt. Sie wurde wie ein Pfropfen aus dem

Kraterrohre gepreßt; die vor dem Heraustritt erkaltete Andesitmasse rieb sich gegen die Rohrwände und nahm deshalb ihre Furchung an. Lacroix vergleicht das ganze Phänomen mit dem Austritt von Ölfarbe aus der gedrückten Bleitube. An der Basis der Nadel und zwar gegen Südwesten zu (also in derselben Richtung, in welcher die Glutwolken hervorbrachen) rollten ununterbrochen eine große Menge glühender Blöcke nach dem Tale der Rivière blanche hinab. Manchmal erschien auch die Felsnadel glühend. „Der Anblick des Berges, welcher in einer glühenden Felsnadel, einem Leuchtturm von kolossalen Dimensionen endigte, von wo wahrhafte Katarakte von Feuer herniederstürzten, um Kilometer weit am Bergabhang herabzufließen und das Gewölk und die vulkanischen Dämpfe zu durchleuchten, bot ein unvergeßliches Schauspiel, das uns die vor dem Vulkan durchwachten Nächte vertrieb und verschönte.“ Die Erhebung der Felsmasse im Krater des Mont Pelé hält Lacroix für den Schlüssel zum Verständnis so mancher absonderlicher andesitischer und trachytischer Felsgestalten, wie sie in Ecuador vorkommen oder den Soufrièren von Guadeloupe und Saba oder den Domen der Auvergne eigentümlich sind.

Eine eigentliche Krateröffnung bestand nicht. Wohl aber gab es an der Basis der Felsnadel eine Stelle geringsten Widerstandes, an welcher fortwährend die vorhin erwähnten Blöcke gegen die Rivière blanche herabrollten, die augenscheinlich dort hervorgepreßt wurden. An derselben Stelle ist auch der Ursprung der heißen Glutwolken zu suchen. Ihr mit ungeheuerer Gewalt erfolgender Austritt wurde stets durch ein dumpfes, bis zu 10 km weit hörbares Rollen angekündigt, ein Beweis, daß die treibende Kraft zu wiederholten Malen einsetzen mußte. Unter den oft beschriebenen wirbelnden Bewegungen breitete sich die Wolke aus und rückte als eine bis zu 4000 m hohe Wand vor, indem die horizontale Vorwärtsbewegung noch rascher vorwärts ging als die seitliche Ausbreitung; die nach abwärts schießende vorderste Masse war deshalb niedriger als der rückwärts sich ausbreitende Teil. Das Austreten der Glutwolken erfolgte plötzlich in einem Hervorschießen, „elles n'avaient pas de queue“. Die meisten Wolken bewegten sich von oben nach unten, nur selten waren auch solche zu beobachten, welche nach oben gestoßen wurden. Solche waren dunkler und viel dichter und stürzten aus der Höhe plump auf die Abhänge des Berges nieder. Die größte an den abwärtsstürmenden Glutwolken beobachtete Schnelligkeit war 2,5 km in der Minute (42 m in der Sekunde); sie war größer im Beginn der Bewegung als bei der Ankunft am Meere. Die Wolken bestanden größtenteils aus Wasserdampf und verdichteten sich daher manchmal zu Regen; sie enthielten ferner augenscheinlich geringe Mengen von H_2S und vielleicht auch von SO_2 und führten Aschen, Lapilli und mitunter gewaltige Andesitblöcke mit sich. Ihre Temperatur genügte zwar am Meere nicht mehr, um Zinn zu schmelzen (233° C.), die von ihnen hinterlassenen Aschen hatten aber noch stundenlang eine Hitze von 200° und lagerten sich am Ufer als kochender Schlamm ab. „Was den Mechanismus selbst bei der Entstehung der Wolke anlangt, so meine ich, daß er mit der plötzlichen Entlastung der Gase zu erklären ist, welche sich unter

der Kruste der Lavakuppel angesammelt haben und welche sich gewaltsam eine schmale Austrittsöffnung in der Flanke derselben bahnen, wenn ihre Spannung hoch genug ist. Die Lage dieser so geschaffenen Öffnung bestimmt den Wolken ihre Fortbewegungsrichtung; in diesen letzteren wirkt die Schwere in demselben Sinne wie der anfängliche Stoß, so daß gerade das Umgekehrte statt hat wie bei den gewöhnlichen, vertikal gerichteten Auswürfen der Vulkane; während ferner bei den letzteren die groben Massen in der unmittelbaren Nähe der Ausbruchsöffnung niederstürzen, rollen bei den Glutwolken, wegen der Lage ihres Austrittsortes die Lavablöcke längs des Berghanges bis in Entfernungen von 6 km.“ Eine ganz besonders hohe Anfangsgeschwindigkeit müssen die Wolken am 8. und am 20. Mai 1902 gehabt haben [1].

Auf die übrigens recht anschauliche Schilderung, welche Verf. von dem verwüsteten S. Pierre gibt, kann hier nicht eingegangen werden. Es sei noch erwähnt, daß nach Lacroix die Gefahr für den nördlichen Inselteil noch weiter besteht und insofern vielleicht noch größer geworden ist, als mit dem Wachsen des Lavakegels und einer möglichen Verlegung der Ausbruchsöffnung und ferner wegen der allmählichen Aufschüttung der Talrinne, welche bis dahin den Explosionen als Schußbahn gedient hat, die Möglichkeit erwächst, daß auch andere als die bisher betroffenen, verhältnismäßig eng begrenzten Inselteile in den Bereich der glühenden Wolken gelangen können. **Bergeat.**

E. Colonna: Composizione chimica di una cenere del Monte Pelée (Martinica). (Atti Accad. di Torino. **38**. 471—476. Torino 1903.)

Asche vom Mte. Pelée, die das italienische Kriegsschiff Calabria mitbrachte, ist untersucht. Sie ist grau, verändert sich im Kölbchen nicht, schmilzt v. d. L. z. T., enthält Magnetit, kein Fluor, wohl aber Schwefelsäure und gibt im Spektralapparat Linien von Baryum, Strontium, Lithium. Ihre Zusammensetzung war: SiO_2 59,60, TiO_2 0,55, Al_2O_3 17,40, Fe_2O_3 3,54, FeO 4,50, CaO 6,70, MgO 2,25, Na_2O 3,35, K_2O 0,54, Cl 0,10, S 0,31, SO_3 0,48, P_2O_5 0,11, H_2O 0,50; Summe 100,23. Diese Analyse stimmt einigermaßen mit der von Pisani überein, weniger mit denen von Schmelck und Hillebrand. Es wird sich um verschiedene Aschenregen handeln. **Deecke.**

---

[1] Als ich in einem „Rückblick auf die vulkanischen Ereignisse in Westindien im Mai 1902“ (Globus. **82**. 1902. 125—131) in ähnlicher Weise wie hier Lacroix die Glutwolke als eine seitwärts gerichtete Explosion erklärt hatte, hielt mir Supan entgegen (Der neue Eruptionstypus der Antillen, Peterm. Mitt. **48**. 1902. 286—288), daß die Richtung der vulkanischen Explosionen „unter allen Umständen“ nach oben gerichtet sei. Sollte, wie mir scheint, Lacroix recht haben, so würde sich eben ergeben, daß auch in solcher Hinsicht am Mont Pelé besondere Umstände geherrscht haben. Ref.

Maurice Lugeon: Anciens thalwegs de l'Aar dans le Kirchet près Meiringen. Notice préliminaire. (Eclogae géol. **6**. 496. 1900.)

Verf. konstatiert, daß der Hügel „Kirchet", den die Aar bei Meiringen in der berühmten Schlucht durchbricht, noch von 3—5 weiteren der jetzigen Aarschlucht z. T. parallelen, z. T. querlaufenden ähnlichen Schluchten durchbrochen ist, die teilweise mindestens bis aufs jetzige Niveau der Aar hinabreichen, aber großenteils durch Moränenmaterial ausgefüllt sind.

Verf. gedenkt die Erscheinung eingehender zu beschreiben.

H. Preiswerk.

W. Kilian: Note sur le „surcreusement" („Übertiefung") des vallées alpines. (Bull. soc. géol. de Franc. **28**. 1003—1005. 1900.)

Die Tatsache, daß manche alpine Seitentäler nahe der Einmündung höheren Talboden besitzen als das Haupttal und daher mit raschem Niveausturz münden, die sogen. „Übertiefung" will Verf. nicht als Beweis für Glazialerosion im Haupttal anerkennen. Vielmehr schreibt er das Bestehenbleiben höherer Talstufen in den Seitentälern und in den oberen Teilen des Haupttales der konservierenden Wirkung von Eis- und Schneebedeckung gegenüber der rascher arbeitenden fluvialen und fluvio-glazialen Erosion in den tiefer gelegenen Partien zu. **H. Preiswerk.**

W. H. Hobbs: Still rivers of western Connecticut. (Bull. Geol. Soc. Amer. **13**. 17—26. 1902. Mit 2 Taf.)

Die vorwiegende Richtung der Ströme in Connecticut ist südlich bis südöstlich. Zwei Flüsse bilden eine auffallende Ausnahme, sie heißen beide „Still River", da sie Gefälle von nur 10 bezw. 13 Fuß pro Meile haben gegenüber dem durchschnittlichen Gefälle von etwa 70 Fuß; sie fließen nach Norden, der eine in den Farmington, der andere in den Housatonic.

Von besonderem Einfluß auf die Stromrichtungen sind Flußbetten früherer geologischer Perioden, geologische Strukturflächen, Verteilung weicher und harter Gesteine, aber auch Erosionsformen und Moränen. Die Bedeutung geologischer Strukturflächen ist in einem früheren Aufsatz gezeigt worden; jetzt wird ausgeführt, wie jene beiden Ströme in ihren Richtungen mehrfach durch weiche Kalk- und Dolomitlagen des Gneises bestimmt und stellenweise durch Moränen gegen andere Stromtäler abgedämmt werden; ersteres gilt auch vom Housatonic, dem Hauptfluß des einen Still River; Kümmel und Crosby dagegen haben posttriadischen Faltungen und Verwerfungen den Haupteinfluß auf die Richtungen des Housatonic zugeschrieben. **A. Johnsen.**

J. E. Todd: Hydrographic History of South Dakota. (Bull. Geol. Soc. Amer. 13. 27—40. 1902. 1 Karte.)

Im jüngeren Archaikum (Präkambrium) fanden Hebungen statt; im Zentrum der Black Hills, sowie im Osten von Minnesota zwischen den Dell Rapids und den Sioux Falls westwärts bis zum James River war Festland. Im älteren Paläozoikum war Land in der Gegend der heutigen Black Hills; dann traten im Westen Senkungen, im Osten Hebungen und Auffaltungen ein; in der Devonzeit senkte sich die nördliche Partie des Black Hills-Gebietes. Während der Karbonzeit wurde dieses von seichter See umgeben, der Harney Peak scheint nicht ganz unter Wasser gewesen zu sein. Gegen Schluß des Paläozoikums und späterhin zog sich die See mehr und mehr zurück, sie erreichte während der Trias ein Minimum. Während der Jurazeit drang sie von neuem vor, ging aber in der Fort Pierre-Epoche wieder zurück gegen Norden hin, so daß damals der nördliche Teil des Staates seichtes Meer oder Marschland mit Seen darstellte; die Entwässerung fand wohl nach Norden hin statt. Während des Eozän vertieften die Ströme ihre Täler; zur Miozänzeit durchquerte ein Süßwassersee das Gebiet nordsüdlich, im Osten der Black Hills.

Infolge pliozäner Faltungen — wohl im Zusammenhang mit der Hebung der Rocky Mountains — nahmen die Flüsse einen östlichen Lauf. Der südliche Arm der Cheyenne scheint schon damals seine heutige Richtung verfolgt zu haben. Die Flußbetten vertiefen sich weiterhin im Pleistozän bis zum Beginn der Wisconsinepoche. Das Eis der Kansanzeit dürfte westwärts nicht bis an den Jamesfluß gereicht haben.

Die Terrassen, die man stellenweise an den Talwänden des White River, der Cheyenne und des Rapid Creek einige hundert Fuß über dem jetzigen Wasserniveau findet, zeigen wohl nicht das pleistozäne, sondern das pliozäne Niveau an.

In der älteren Wisconsinzeit (späteres Pleistozän) füllte das von Nordosten herannahende Eis das Tal des James River, dann diejenigen von Grand River, Cheyenne, White River; im Tale des Grand River bildete sich ein Eissee, der den Namen Arikaree erhalten hat. Das Eis zwang die Niobrara, ein neues Bett zwischen Bon Homme und Yankton einzunehmen; auch der Big Sioux, einst ein Nebenfluß des Vermilion, wurde abgedämmt, zugleich entstand an Ort und Stelle der Sioux-Fälle ein kleiner See.

Damals bildeten sich auch einige kleine Flüsse, die einen längs dem Eisrand außerhalb der Moräne fließend („peripherische Flüsse"), die anderen da entspringend, wo zwei Eismassen zusammentrafen („interlobulare Flüsse"); von ersterer Art sind (von Ost nach West fließend): Battle Creek, Brule Creek, Box Elder Creek, Chapelle Creek, Little Cheyenne Creek und unterer Swan Creek; von letzterer Art: oberer Big Sioux, oberer Skunk Creek, Turkey Creek, oberer Crow Creek, oberer Box Elder, unterer Medicine Creek und der obere Teil des Swan Lake Creek. Johnsen.

A. P. Coleman: Rock basins of Helen mine, Michipicoten, Canada. (Bull. Geol. Soc. Amer. 13. 293—304. 1902. 1 Taf.)

Unter den Tausenden kanadischer Seen gibt es hunderte, die in festen Felsen eingelassen erscheinen; gewöhnlich aber kann man dann das anstehende Gestein nicht rings um den See verfolgen, indem stellenweise Gletscherschutt aufgelagert ist. Die meisten jener Seenbecken sind wohl durch Gletscher unter Benutzung präglazialer Unebenheiten ausgehöhlt. Das größte Felsenbassin, nämlich dasjenige des Superior, ist als Synklinale anzusprechen, der Ontario-See als entstanden durch Hebung der unteren Partie eines Flußtales und Aufstauung des Wassers. Die Ottawa-Seenkette scheint auf Verwerfungen hinzudeuten.

Zwei Seen, die von bloßliegendem Fels rings umgeben sind, dürften nur durch die Annahme von Aushöhlung durch lösende Wässer zu erklären sein. Diese zwei Seen nun, der Boyer- und der Sayers-See, in der Nähe der Michipicoten Bay an der Nordwestküste des Superior gelegen, nehmen ein westöstlich sich hinziehendes Tal in gefaltetem huronischen Gestein (Eisenerzfazies) ein; am östlichen Ende des Tales liegt das Helen-Eisenbergwerk, im Westen der Talbot-See, der Abflüsse des Sayers aufnimmt. Das Tal befindet sich nach Willmott in einer Synklinale von wahrscheinlich präkambrischem Alter; die Faltung, deren Achse O.—W. läuft, wird kompliziert durch eine im Westen auftretende schwache Antiklinale, deren Achse S.—N. liegt.

Die N.—S. verlaufende Bewegung der Gletscher konnte jene O.—W. hinziehende trogförmige Vertiefung des Tales mit ihrer fast vertikalen nördlichen Wand nicht erzeugen; auch ein Strom kann nicht die Ursache gewesen sein, da die ganze weitere Umgebung tiefer liegt. Anzeichen von Verwerfung sind nicht vorhanden.

Demnach scheint es sich um Auflösung von Gestein zu handeln; es dürften Kohlensäure und Schwefelsäure gewirkt haben, die von zersetztem Eisenspat, Schwefelkies und Magnetkies der erzreichen huronischen Fazies herrühren; freilich muß dabei auch das mit dem Erz vermengte quarzitische Aggregat fortgeführt worden sein. Die Tatsache, daß einzelne hochliegende Teile der Erzregion nicht mit aufgelöst sind, wird so erklärt: Mit der Faltung war eine lokale Zermalmung von Gestein eingetreten und so konnten Lösungsmittel stellenweise stärker wirken.

Die Zeit der Entstehung der Seen läßt sich nicht sicher angeben, jedenfalls sind sie posthuronisch und präglazial; falls der Lake Superior-Sandstein einmal jene Gegend bedeckte, wäre die Bildung postkambrisch, aber während jener Sandstein an den Küsten des Superior häufig angetroffen wird, fehlt er durchweg in Höhen von 650 Fuß (d. i. die Höhe des Boyer See-Niveaus über dem Superior-Niveau). Es wird daher die Erosion in jenem Gebiet schon in präkambrischer Zeit begonnen haben.

Die Altersbeziehung der Bassinbildung zur Entstehung des östlich vom Boyer See gelegenen Hämatit- und Limonitlagers, das wohl durch Oxydation und Zersetzung aus dem Schwefelkies und dem Eisenspat des

huronischen Gesteins hervorging, ist unsicher; vielleicht wird der fernere Abbau der Erze auf dem Helen-Bergwerk weitere geologische Einblicke ermöglichen. **Johnsen.**

E. Hill: The Permanence of River Valleys. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 70—72. London 1903.)

Die kurze Abhandlung enthält Gedanken des Verf.'s über die Ursachen, die für die Erhaltung der Flußtäler wirken. Er kommt dabei zu der Ansicht, daß gewiß manche Täler außerordentlich alte Bildungen unserer Erdoberfläche sind. **K. Busz.**

W. M. Davis: The Development of River Meanders. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 145—148. Mit 4 Textfig. London 1903.)

Verf. wendet sich gegen die Ausführungen von Callaway in dessen Abhandlung über die Ursachen der Flußwindungen (dies. Jahrb. 1904. II. -46-), da nach seiner Ansicht dessen Beobachtungen nicht den tatsächlichen Verhältnissen entsprechen. Der wichtigste Prozeß bei der Entwicklung der Flußwindungen ist die Verschiebung der Linie der schnellsten Strömung von der Strommitte nach der Außenseite einer jeden Kurve, die infolgedessen mehr und mehr erodiert wird. Jede Kurve wird sich auf diese Weise zu einer größeren Windung erweitern. Außerdem aber hat die Strömung auch die Tendenz, die Windungen selbst stromabwärts vorzuschieben. Es wird dann weiter gezeigt, wie sich dadurch die Einmündungen der Nebenflüsse zum Hauptstrom verhalten und mit dessen Veränderung auch sich selbst ändern. **K. Busz.**

P. Lake: The Circular Form of Mountain Chains. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 305—306. London 1903.)

Die großen Gebirgszüge und die Inselketten haben gewöhnlich die Gestalt einer Kurve, die sich oft (nach Sollas) der Gestalt eines Kreisbogens sehr nähert. Nimmt man an, daß diese Gebirge durch Überschiebungen entstanden sind und daß die Überschiebungsfläche eine Ebene ist, so muß das Ausgehende dieser Überschiebungsfläche die Gestalt eines Kreisbogens haben, da jede Fläche, welche eine Kugel — die Erde hier als Kugel betrachtet — schneidet, die Oberfläche der letzteren kreisförmig treffen muß. Hieraus würde sich dann die kreisbogenförmige Gestalt der Gebirge bezw. Inselgruppen erklären lassen. **K. Busz.**

U. S. Grant: Junction of lake superior Sandstone and Keweenawan Traps in Wisconsin. (Bull. of the geolog. Soc. of America. **13**. 1902. 6—9.)

Frühere Untersuchungen ermittelten bereits die Existenz zweier Sandsteinkomplexe an der Südküste des Superior. Der eine ist gekippt und

überlagert die Keweenawan oder kupferbringenden Eruptivgesteine; der andere, horizontal, wird als Lake superior-Sandstein bezeichnet und in eine östliche und eine westliche Partie geschieden. Die östliche, an den Staat Michigan grenzende Partie ist bald für jünger, bald für älter als jene Eruptivmassen gehalten worden. Die Ergebnisse der Untersuchungen von Irving und Chamberlin sind folgende: in den „Traps" begann vor Ablagerung des Sandsteins ein Dislokationsvorgang; ersterer wurde dann längs der ein Küstenkliff darstellenden Dislokationslinie abgelagert und geriet durch weitere Dislokationsbewegungen unter die Traps; letztere sind algonkischen Alters, der Sandstein oberkambrisch.

Auf der Nordhälfte der Lake superior-Synklinale bemerkte Verf. nun ganz ähnliche Verhältnisse, er konnte hier die Dislokation und das jüngere Alter des Sandsteins gegenüber den Eruptivmassen mit noch größerer Sicherheit feststellen, als es im Süden geschehen. Die Traps sind infolge der Bewegungen innerhalb einer an den Sandstein grenzenden Zone von 400 Fuß außerordentlich stark zertrümmert, der Sandstein dagegen im allgemeinen nicht; an einer Stelle jedoch ist der Sandstein zu einer Antiklinale gefaltet, deren südlicher Schenkel steil nach Süden unter die Traps einfällt, und unmittelbar am Kontakt befindet sich eine kleine scharfe Synklinale, und hier eben ist der Sandstein ebenso sehr in Breccie umgewandelt wie die Eruptivmasse. Infolge der Dislokation treten einige konglomeratische Sandsteinschichten zutage, die u. a. Gerölle eben jener Traps führen — im Einklang mit obiger relativen Altersbestimmung. Die Mächtigkeit der Sandsteinschicht konnte an erwähnter Antiklinale zu 2160 Fuß festgestellt werden, die vertikale Komponente der Dislokation beträgt mindestens 2500 Fuß. **Johnsen.**

W. Salomon: Über junge Dislokationen (?) in der Schweiz. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**; Briefl. Mitt. 34, 35. 1903.)

Kurze Mitteilung einer Beobachtung Berger's über Änderung der Aussicht von einem bestimmten Punkt bei oder auf „Mauborget sur Grandson" (französische Schweiz); die Änderung soll sich nicht auf Baumwuchs oder menschlichen Eingriff zurückführen lassen, so daß eventuell eine junge Dislokation vorliegen könnte. **Milch.**

C. Ochsenius: Über junge Hebungen in den Anden. (Zeitschr. deutsch. geol. Ges. **55**; Briefl. Mitt. 40—43. 1903.)

Hauthal hatte berichtet, daß im Gebiet der Wasserscheide in Patagonien eine größere Lagune gegenwärtig nach Westen entwässert wird, während ein jetzt trockenes Rinnsal früher offenbar ihren Inhalt nach Osten geleitet hatte; durch geringe Vertiefung dieses keineswegs etwa verschütteten Rinnsales gelang es, die Entwässerung wieder nach Osten zu leiten. Diese Mitteilung veranlaßt den Verf., aus der Literatur Angaben zusammenzustellen, welche für die von ihm als erstem

behaupteten plötzlichen Bewegungen in Andenteilen während der Diluvialzeit angeführt werden können. „Wie angesichts solcher Tatsachen und der früher bereits besprochenen Verhältnisse der Ostseeländer nebst anderen unzähligen Hebungsbeweisen die Kontraktionstheorie neben ihren Horsten, Gräben und Trögen auf kilometerhohe Ozeansrücken und ebenso tiefe Ozeansmulden gelangen konnte, ist mir ein Rätsel."

Milch.

Petrographie.

A. Johnsen: Die Entwicklung der Petrographie. (Antrittsvorlesung; S.-A. aus Schriften d. phys.-ökonom. Ges. zu Königsberg i. Pr. **45**. 11 p. 1904.)

Der Vortrag enthält eine Darstellung der historischen Entwicklung der Methoden und Probleme der Petrographie. **Milch.**

H. Stanley Jevons: Scratches on Minerals in Thin Sections. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 82—83. London 1903.)

Verf. beschreibt die allgemein bekannte Erscheinung, welche der Glimmer im Dünnschliff in Schnitten zeigt, die nicht parallel der Spaltbarkeit liegen, indem er nicht vollständig gleichmäßig bei gekreuzten Nikols auslöscht, sondern infolge des Auftretens hellerer Partien wie gefleckt oder hingewellt oder moiréartig aussieht, und empfiehlt diese Erscheinung für den Unterricht als Unterscheidungsmerkmal von Biotit und Hornblende. **K. Busz.**

H. Scupin: Über vulkanische Bomben aus dem Katzbachgebirge. (Zeitschr. f. Naturw. **73**. 359—366. Taf. V. 1901.)

Im Gebiet der Goldberg-Hermsdorfer Mulde sind zahlreiche Basaltkuppen zerstreut, in deren Auswurfsmaterial bisher an drei Stellen Basaltbomben beobachtet wurden. Die erste liegt auf der großen Verwerfungsspalte längs der Katzbach, wo in einem Steinbruch nördlich Hermsdorf überkippter Muschelkalk in der Spalte zwischen cenomanem Quadersandstein und Silur eingeklemmt zu sehen ist. Die zweite liegt nördlich Neukirch, die dritte bei Bahnhof Hermsdorf. Hier scheinen Spalten durch die Eruption erweitert und in sie Bomben und Lapilli ausgeworfen zu sein, zwischen letztere drängte sich später das basaltische Magma. Die Bomben selbst sind bis $\frac{1}{2}$ m groß, rundlich, seltener eckig, Material meist basaltisch, z. T. sind aber auch cenomaner Pläner und namentlich Rotliegendkonglomerate mit heraufgebracht; letztere beweisen zugleich, daß das Fehlen der permischen Schichten in diesem Nordflügel der Mulde nicht etwa auf Auskeilen, sondern auf Verwerfung beruht. **O. Mügge.**

A. Schwantke: Über die Basalte der Gegend von Marburg, insbesondere das Vorkommen von Amöneburg. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Bef. d. ges. Naturw. Marburg. 10. Nov. 1902. 164—171.)

Die Gesteine der Amöneburg sind z. T. dadurch ausgezeichnet, daß in die Limburgite mit brauner, von Säuren nicht zersetzter Glasmasse in Strähnen, kanal- und teichartiger Verteilung ein helles, nephelinitoides Glas eintritt; indem an Stelle dieser Strähne in gleicher Anordnung Feldspat und Nephelin treten, entstehen zugleich Übergänge zu basanitischen Typen. Namentlich um Kalkeinschlüsse wird die Struktur häufig doleritisch unter Ausscheidung von Ilmenit in büschlig-trichitischem oder grobkörnig-kristallinischem Gewebe der übrigen Gemengteile. Der glasreichere Basalt liegt wesentlich auf einer von Norden nach Süden durch Amöneburg gehenden Linie und zeigt am besten die säulige Absonderung; es weist dies zusammen mit Beobachtungen über den Verlauf von Verwerfungslinien darauf hin, daß die Haupteruption in Amöneburg auf einer N.—S. laufenden Spalte erfolgt ist, der sich solche auf kleineren Parallelspalten und Querspalten anschlossen. **O. Mügge.**

A. Schwantke: Über die Tuffe der Basalte der Gegend von Marburg. (Sitz.-Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg. Juli 1903.)

Die Basalte von Frauenburg und vom Stempel, von den Badensteinen und Schönstadt sind sehr ähnlich oder ident dem „Hauptbasalt" von Amöneburg. Dem entspricht die Übereinstimmung der Tuffe.

Verf. unterscheidet unter den glasigen und schlackigen Lapilli solche ohne Plagioklas als basaltische und solche mit Plagioklas als doleritische, unter den kristallinen Lapilli solche mit Magnetit und wenig Plagioklas als basaltische und solche mit Ilmenit und viel Plagioklas (und öfters eisblumenartiger Struktur) als doleritische.

Die Übereinstimmung mit dem Hauptbasalt wird besonders auffallend durch den abweichenden Charakter der südlicheren nach dem Vogelsberge zu gelegenen Vorkommen.

Obgleich es sich hier wohl nur um eine einmalige kurze Eruptionstätigkeit handelt, findet man auch unter den größeren Auswürflingen doleritische und basaltische nebeneinander, gleichgültig, ob die zugehörigen Kuppen aus Basalt oder Dolerit bestehen; auch zeigte sich am Stempel der Dolerit sowohl in von Basalt umschlossenen Brocken wie auch als Rinde basaltischer Bomben. Basalt und Dolerit entstehen also durch Differenzierung eines und desselben Magmas in den ersten Stadien der Eruption.

Anm. d. Ref. K. Hofmann fand im Bakony die zentralen Teile der Kuppen titaneisenhaltig (Dolerit Sandberger-Streng), die peripherischen magneteisenhaltig, später traf Geikie Dolerit als lentikulare Einlagerungen in Basaltdecken und -gängen an; Bücking stellte schon vorher einen ganz

allmählichen Übergang von Basalt in Dolerit an einer und derselben Decke fest. Dem entsprechen also auch Schwantke's obige Beobachtungen.

A. Johnsen.

A. Sauer: Das alte Grundgebirge Deutschlands mit besonderer Berücksichtigung des Erzgebirges, Schwarzwaldes, der Vogesen, des Bayrischen Waldes und Fichtelgebirges. (Compt. rend. IX. Congr. géol. internat. de Vienne. 587—602. 4 Fig. Wien 1904.)

Verf. verzichtet in dem auf dem Wiener Congress erstatteten Bericht über das alte Grundgebirge Deutschlands auf eine generelle Behandlung ebenso wie auf ein Zusammenschweißen heterogener Forschungsresultate alter und neuer Zeit und bevorzugt die ihm besonders gut bekannten Gebiete, das Erzgebirge und den Schwarzwald. Das hier vorliegende Referat weicht insofern von der in dem Vortrage angewandten Form ab, als es die an einzelne Gesteine geknüpften, somit an verschiedenen Stellen des Vortrages befindlichen allgemeinen Anschauungen zusammenstellt und erst an zweiter Stelle auf die klaren und übersichtlichen Schilderungen der einzeln behandelten Gneisgebiete eingeht.

Verf. unterscheidet: Sedimentgneise, Eruptivgneise, amphotere Gneise (Mischgneise, aus Eruptiv- und Sedimentmaterial in engem Verband zusammengesetzt) und kryptogene Gneise (alle jene zahlreichen Vorkommen umfassend, deren Genesis festzustellen noch nicht gelungen ist).

Für die Sedimentgneise charakteristisch ist „eine bald größere, bald entferntere Ähnlichkeit mit der von H. Rosenbusch (Steiger Schiefer) als Hornfelsstruktur bezeichneten Verwachsung, der diese zuerst als ein Strukturmerkmal für kontaktmetamorph veränderte Schiefer erkannte, später auch für sedimentär gebildete Gneise postulierte und damit ein äusserst wichtiges Kriterium für die Histologie der metamorphen Sedimente schuf. Die körnig-flaserige Struktur der erzgebirgischen Gneise ist tatsächlich eine Hornfelsstruktur, jedoch nicht in reiner Form, sondern eine nach den besonderen Entstehungsbedingungen der Gneise modifizierte Hornfelsstruktur. Metamorphe Gesteine dieser Art kombinieren Druck- und Kontaktmetamorphose. Es unterliegt für mich keinem Zweifel, daß die Bedingungen, welche die Kontaktmetamorphose hervorriefen, sich nähern mußten jenen der statischen oder Dynamometamorphose, wenn diese in beträchtlicher Tiefe, also nicht bloß bei bedeutender Belastung, sondern auch bei gleichzeitig erhöhter Temperatur zustande kam; die Bedingungen für beide Vorgänge waren sicherlich sehr ähnlich, wenn auch graduell etwas verschieden. Beim Eruptivkontakt war die bis zur Erzeugung von Glaseinschlüssen im Nebengestein sich steigernde hohe Temperatur der tonangebende Faktor der Metamorphose, bei der Umbildung der ältesten Sedimente in großer Tiefe mutmaßlich hoher Druck. Dort vollzog sich die Umbildung relativ stürmisch, oftmals unter Vernichtung

der ursprünglichen Schichtung, hier äußerst langsam, meist unter Erhaltung dieser und mit der Tendenz zu einer schieferigen Entwicklung. Das charakteristische Gestein des Eruptivkontakts ist der massige Hornfels, der Typus der ältesten Sedimentgesteine ein kornflaseriger bis schiefrig-flaseriger oder schiefrigschuppiger Gneis, welcher sich seine Parallelstruktur erworben hat schon während der Metamorphose, weshalb denn auch die den Glimmerlagen eingeschalteten Quarz- und Feldspatkörner eine plattige Entwicklung anstreben." Als typisch für Sedimentgneise wird die Struktur des Annaberger Gneises abgebildet, die sich durchaus gleich auf häufig bei den krystallinen Schiefern der Zentralalpen im Gebiete des Zillertales oder des südlichen Gotthards findet: große, von zweierlei Glimmer umflaserte Feldspatkörner enthalten parallele Züge von kleinen Einschlüssen (Granat, Quarz und zweierlei Glimmer) und zeigen somit, „daß der Feldspat mindestens gleichzeitig mit den übrigen Gemengteilen des Gneises, keinesfalls später entstanden ist; eine sogenannte Feldspatisation, die man als bequeme Hypothese gern anruft, ist hier also sicher ausgeschlossen."

Die gleiche, für Sedimentgneise charakteristische Struktur findet sich auch bei hornblendehaltigen Gesteinen, Amphibolgneisen und Feldspat-amphiboliten, „was bei der jetzt herrschenden Neigung, alle Hornblendegesteine möglichst unbesehen metamorphosierten eingeschalteten basischen Eruptivmassen zuzuweisen, ausdrücklich erwähnt zu werden verdient."

Als integrierende Bestandteile von Sedimentgneisen werden im Schwarzwald angesprochen: lentikuläre Einschaltungen, die bisweilen einen pegmatitischen Habitus annehmen, ferner lichte, glimmerarme, feinkörnige Quarz-Feldspat-Aggregate, die bald eine sehr vollkommene, das ganze Gestein beherrschende Lagenstruktur bedingen, bald wie Primärtrümer in Kieselschiefern oder in stark gewundenen Bändern den Gneis durchsetzen; an der Grenze der Einschaltung gegen den Gneis reichert sich oft der Biotit erheblich an, während Feldspat zurücktritt oder fehlt. Gegen die Erklärung dieser Bänder als gefaltete Gänge macht Verf. für die Schwarzwälder Vorkommen geltend: das Fehlen jeder Faltung im Gneis, das Fehlen jeder Pressung im Gange, das Vorhandensein des dunklen, biotitreichen Hofes und gibt folgende Deutung: In einem alten, aus tonigen und tonig-sandigen Lagen bestehenden Sediment erfolgte vor oder bei der Metamorphose eine Zusammenfaltung; die Metamorphose wandelte die tonigen Lagen in ein Gemenge von Feldspat, Quarz und Glimmer um, während sie in den sandigen, schwach tonigen Lagen die Entstehung von Feldspat neben Quarz anregte, „womit zugleich unter Volumvermehrung an der unmittelbaren Grenze dieser gegen jene eine Aufsaugung der kalihaltigen Substanzen bei Bildung des Feldspates verbunden war, daher das Fehlen des Feldspats und reichlichere Ausscheidung von Glimmer."

Aus der Besprechung der Eruptivgneise ist die Auffassung der bei ihnen oft vorzüglich entwickelten Parallelstruktur als Fluidalphänomen hervorzuheben; die Parallelstruktur bildete für den Verf. kein

Hindernis mehr, gewisse alte Gneise für eruptiv anzusehen, seit er im Schwarzwald (Blatt Gengenbach) „in der Randfazies des Durbacher Granitits ein ausgezeichnet fluidal, also primär parallelstreifiges, relativ grobkrystallines Quarz-Feldspat-Biotitgestein kennen lernte, das in allen wesentlichen Merkmalen mit den alten Gneisen des Erzgebirges und ähnlichen Gesteinen des Schwarzwaldes übereinstimmte."

Bei der Besprechung der Granulite warnt Verf. davor, „den Begriff des Gesteines ausschließlich auf das äußere Aussehen und die mineralogische Zusammensetzung zu gründen". Er kennt vier verschiedene genetisch sich abstufende Gesteine, die man nach ihrem äußerlichen Habitus Granulit nennen kann:

1. gebänderter Aplit (Egergranulit am Südfuße des Erzgebirges);
2. dünnplattige Granulite (Typus sächsisches Mittelgebirge), „die mit ihrer primären Parallelstruktur Schiebungen und Pressungen in wahrscheinlich schon festem oder nahezu festem Zustande verkörpern und sich strukturell mit den Gneisgängen von Großsachsen und den Protoginen der alpinen Zentralmassive vergleichen lassen";
3. aus feingebänderten Sedimentgneisen hervorgehende Granulite (Schwarzwald);
4. eine rein dynamische Fazies (aus glimmerreichen, porphyrischen Granititen im Pfahlgebirge des Bayrischen Waldes).

Für das alte Grundgebirge des Erzgebirges ist charakteristisch der enge Verband zwischen echten Gneisen und archäischen klastischen Sedimenten: Konglomerate (Obermittweida) und verbreitetere, feinkörnige, grauwackenartige, geradezu als archäische Grauwacken zu bezeichnende Gesteine. Auch die mikroskopische Untersuchung ergab den Übergang von archäischen Grauwacken durch dichte Gneise zu makrokrystallinen Gneisen. Die nicht selten fleckige Beschaffenheit der dichten, gneisartigen Abänderungen, die hierdurch äußerlich an Gesteine aus Eruptivkontakthöfen erinnern, kommt ausnahmslos durch Ausscheidung und Ansammlung winzigster Granaten in einer dicht krystallinen Grundmasse zustande, steht also, wie auch das völlige Fehlen des Cordierit zeigt, mit Eruptivkontakt in keiner Beziehung. Charakteristisch ist für sie alle die Ähnlichkeit ihrer Strukturen mit der Hornfelsstruktur.

Von den echt sedimentär entwickelten Schichten ausgehend, gelangte Verf. zu einer Reihe von Strukturtypen, die unter sich gemeinsame Merkmale aufweisen und durch diese sich als Sedimentärgneise erkennen lassen; sie werden weiter eingeteilt in zweiglimmerige Gneise und Muskovitgneise. Als Gegensätze traten Strukturen von anderen Gneisen hervor, die schon äußerliche Anklänge an Eruptivgesteine verrieten: Eruptivgneise (Gruppe der Flaser- und Augengneise), die jedoch oftmals, wenn positive Merkmale fehlen, schwer zu erkennen sind.

Charakteristisch ist für diese Gruppe im Erzgebirge, von ihrer Tendenz zu granitischer oder granitgneisartiger Ausbildung abgesehen, die Neigung zu idiomorpher Ausbildung der Quarze und zonare Struktur der Feldspate; auch krummstengelige Einwachsungen von Quarz in Feldspat (Quartz vermiculé) sind in ihnen häufig, ein mit sauren Tiefengesteinen übereinstimmender Zug, auf den Verf. nicht zu viel Gewicht legen will, der aber nie in echten Sedimentgneisen dieses Gebietes beobachtet wurde.

Über die Einordnung der unter verschiedenen Lokalnamen bekannten erzgebirgischen Gneise in diese beiden Gruppen vergl. das Original p. 592, 593 oder den Katalog der vom Verf. für F. Krantz 1899 zusammengestellten Suite (Suppl. 3 zu Katalog 4, p. 35).

Der eigentümliche Habitus des Granulites des sächsischen Mittelgebirges wird durch die „Mitwirkung intensiver dynamischer Kräfte bei der Aufpressung des schmelzflüssigen Gesteins“ erklärt (vergl. hierzu oben unter Granulit 2), ebenso die Ausbildung seiner Schieferhülle, welche Kontakt- und Druckmetamorphose vereinigt, wie der bisher übersehene hohe Staurolithgehalt in dem grobschuppigen Andalusitglimmerschiefer zeigt.

Die basischen Einlagerungen der cambrischen und präcambrischen Schieferformation im Erzgebirge und Mittelgebirge sind teils sedimentären, teils eruptiven Ursprungs; auch die Eklogite sind auf beide Gesteinsgruppen zurückzuführen.

Den archäischen Komplexen des Schwarzwaldes fehlen Glimmerschiefer und Phyllite gänzlich; es herrschen Gneise und paläozoisch eingedrungene Granite. Unter den Gneisen konnten zwar Eruptiv- und Sedimentgneise (Schapbachgneise und Renchgneise) unterschieden werden, doch fehlen klastische Residuen alter Sedimente infolge der sehr vollkommenen krystallinen Durchbildung völlig. Diese Eigenschaften ebenso wie die vollkommene, auch durch Häufigkeit der Cordieritführung angedeutete Verquickung von Eruptiv- und Sedimentgneisen deuten auf ein sehr tiefes Niveau dieser archäischen Bildungen.

Neben den oben besprochenen Quarz-Feldspat-Einlagerungen sind für die Sedimentgneise dieses Gebietes charakteristisch „das bisweilen reichliche Vorkommen von Quarzknauern, die Neigung, quarzitische Lagen auszubilden, die Verknüpfung mit graphitoidführenden Schiefern, die Einschaltung quarzitischer Pyroxengesteine, kristalliner Kalksteine und Wollastonitgesteine.“ Den Eruptivgneisen fehlen alle diese Einlagerungen, hingegen enthalten sie häufig echte Granulite und granitgneisartige Abänderungen; Orthit ist in ihnen weit verbreitet.

Basische Einlagerungen sind auch hier teils auf sedimentäre, teils auf eruptive Bildungen zurückzuführen. Glieder der Eruptivreihe sind orthitführende Amphibolite, Amphibolite mit Gabbrostruktur und teilweise sogar makroskopisch erkennbarem Gabbro-Habitus, ebenso auch verschiedene Serpentine, z. B. der Todtmooser Serpentin, dessen neu aufgefundenes Muttergestein, eine eigenartige Kombination von blaß-

rötlichem, monoklinem Pyroxen, Granat, rotbrauner Hornblende und Pleonast mit wenig Plagioklas vom Verf. als Badenit bezeichnet wurde. Diese und ähnliche Gesteine und mit ihnen verbundene Amphibolite sind die Träger der nickelhaltigen Magnetkiese von Horbach und Todtmoos.

Das alte Grundgebirge der Vogesen ist dem des Schwarzwaldes überaus ähnlich.

Auch der Bayrische Wald weist große Analogien mit dem Schwarzwald auf. Verf. gibt Weinschenk gegenüber zu, „daß gepreßte, gneisartige Granite eine große Verbreitung besitzen, daß ferner die sogenannten Lagergranite und Lagersyenite oftmals ein recht gneisartiges Aussehen gewinnen und endlich die am Silberberg bei Bodenmais verbreiteten Schiefergesteine die Merkmale der Kontaktmetamorphose an sich tragen, trotzdem bleiben im Bayrischen Walde noch mächtige Komplexe übrig, die sich diesen Kategorien nicht einfügen lassen.“ Hierhin gehören Schuppengneise des Arber, die manchen Sedimentgneisen des Schwarzwaldes oft zum Verwechseln gleichen und auch die gleichen charakteristischen Einlagerungen führen, z. B. quarzitische Augitgneise (bei Bärnau und Waldmünchen, von Gümbel als Granulit kartiert), ferner alte Eruptivgneise (z. B. aus der Umgebung von Pfreind), wozu ein Teil der bojischen Gneise Gümbel's gehört.

Im Fichtelgebirge erinnert die weite Verbreitung roter Gneise ebenso wie die oft sehr vollständige Entwicklung der altkrystallinen Komplexe bis zum Phyllit an die Verhältnisse des Erzgebirges. Mit großer Entschiedenheit wendet er sich gegen die von Dürr „ganz nach Weinschenk'scher Auffassung des Bayrischen Waldes versuchte Deutung der Münchberger Gneismasse als eines granitischen Eruptivstockes, welcher paläozoische Schiefer durchbrochen, intrudiert, aufgeblättert und deren Bestandmassen in verschiedenartiger Weise resorbiert und umkristallisiert habe.“ Dem gegenüber stellt er fest, daß dort, wo die Lagerung der Münchberger Gneismasse gegen die paläozoischen Sedimente nicht gestört und durch Dislokation bedingt ist, also bei Oberkotzau und von da nach Osten, „auf die kleinkörnig-schuppigen, biotitreichen Gneise mit teils quarzitischen, teils amphibolführenden Zwischenlagen und allen strukturellen Merkmalen kleinschuppiger Sedimentgneise nach Osten erst Glimmerschiefer, später ein glimmeriger Phyllit“ folgt. Gegen die Dürr'sche Deutung spricht das Fehlen von Eruptivkontaktgesteinen in den die Münchberger Gneismasse ringsum umgebenden paläozoischen Sedimenten, gegen die Auffassung der Eklogite dieses Gebietes als „durch ein saures Granitbad umgewandelte Gabbros“ die Beobachtung, daß umgekehrt der Eklogit der Amphibolitisierung unterliegt: der dickbankige Eklogit vom Weissenstein ist von häufigen, das Gestein kreuz und quer durchziehenden, ganz geradlinig

verlaufenden Klüften unterbrochen, von denen aus der Eklogit auf 1—2 cm hin in ein ziemlich grobkörniges Gemenge von grüner, blätteriger Hornblende und Plagioklas umgewandelt worden ist, — so erklärt sich der häufig enge Verband zwischen Eklogiten und Amphiboliten, in welchem der Amphibolit nicht selten die randlichen Massen bildet. **Milch.**

W. Salomon und M. Nowomejsky: Die Lagerungsform des Amphibolperidotites und Diorites von Schriesheim im Odenwald. (Verh. Naturhist. Med. Ver. zu Heidelberg. N. F. 7. 633—652. 2 Taf. Heidelberg 1904.)

Da nach den Untersuchungen von Chelius im hessischen Odenwald Diorit und Gabbro älter als der Granit ist, erschien es auffallend, daß nach den bisherigen Angaben in der Umgebung von Schriesheim, besonders im Weiten Tale, jüngere Gänge von Diorit im Granitit auftreten sollten. Dieser Widerspruch, sowie das Auffinden von Aplitgängen in Diorit veranlaßten Salomon zu einer Untersuchung der Verhältnisse, die bei der mehrfach ausgesprochenen Vermutung eines genetischen Zusammenhanges zwischen dem Diorit und dem als Schriesheimit bezeichneten bekannten Amphibolperidotit von Schriesheim auch auf diesen ausgedehnt wurde.

Durch Kartierung des Gebietes des Weiten Tales im Maßstab 1 : 5000 und Aufnahme von Profilen wurde nachgewiesen, daß der Diorit von zahlreichen Gängen von Aplit und echtem, wenn auch biotitarmem Granitit durchzogen wird und ebenso die Schriesheimitmasse von einem stark zersetzten, glimmerarmen Granitit durchsetzt wird; die Aufnahmen machen es wahrscheinlich, daß die verschiedenen Aufschlüsse und Fundstellen sowohl beim Diorit wie beim Schriesheimit nicht miteinander zu verbinden sind, so daß „die scheinbar gangförmigen Massen von Diorit und Schriesheimit nicht Gänge, sondern Schollen, nicht jünger als der Granit, sondern älter als dieser sind“. Es ergab sich ferner, daß der Schriesheimit fast überall in Vergesellschaftung mit dem Diorit zu finden ist.

Eine erneute mikroskopische Untersuchung der in Frage kommenden Gesteine ergab als wichtigste Resultate:

1. Der Amphibolperidotit steht, ganz entsprechend dem Vorkommen von Frankenstein im Odenwald, durch Zunahme des Plagioklases und des Pyroxens mit einem olivinführenden Gabbro in Verbindung, wie ein neu aufgefundenes Vorkommen vom Fenzengrund bei Schriesheim beweist. In diesem Gestein übertrifft der diallagähnliche, oft in eine helle, faserigschilfige Hornblende übergehende Pyroxen an Menge etwas die primäre dunkle Hornblende, die in annähernd gleicher Menge wie ein teilweise noch frischer und dann als sehr basisch nachweisbarer Plagioklas vorhanden ist. Olivin tritt in wesentlich geringerer Menge auf, in ganz geringem Maße beteiligt sich schließlich noch ein dunkler, im Schliff aber ziemlich helldurchsichtiger, beinahe einaxiger Glimmer

am Aufbau des Gesteins. Der Glimmer ist ebenso wie die Hornblende poikilitisch von Olivin und Pyroxen durchbrochen. „Würde man dies Gestein für sich allein finden, so würde man es entschieden nicht zu dem Schriesheimit stellen, sondern es als einen olivinführenden hornblendereichen Gabbro bezeichnen."

2. Nachdem im Diorit dieses Gebietes Augit schon lange bekannt war, ergab die erneute Untersuchung, daß in ihm wie im Schriesheimit neben primärer dunkler auch die zweite helle, oft schilfige Hornblende auftritt, die auf primären Pyroxen und somit auf einen primär großen Pyroxengehalt hinweist und die Zugehörigkeit dieser „Diorite" zum Gabbro wahrscheinlich macht.

Die chemische Zusammensetzung weist tatsächlich die Zugehörigkeit der „Diorite" zum Gabbro nach (Anal. I und Ia) und läßt auch im Schriesheimit deutliche Beziehungen zum Gabbro erkennen (Anal. II und IIa); „Diorite" und „Schriesheimit" sind offenbar gleichaltrige syngenetische, nur als Lokalfazies eines Hornblendegabbro aufzufassende Differentiationen desselben Magmas. (Die Analysen wurden nicht an von den Verf. gesammeltem Material, sondern unabhängig von ihnen von Prof. Dittrich zum Studium von Zersetzungserscheinungen ausgeführt.)

	I.	Ia.	II.	IIa.
SiO^2	40,82	42,78	43,17	45,42
TiO^2	1,90	1,99	0,38	0,40
Al^2O^3	17,55	18,40	5,79	6,09
Fe^2O^3	6,75	7,08	6,82	7,18
FeO	6,29	6,60	4,90	5,16
MnO	0,15	0,16	0,15	0,16
MgO	6,91	7,25	23,15	24,36
CaO	10,34	10,84	8,53	8,97
Na^2O	1,90	1,99	1,20	1,26
K^2O	2,77	2,90	0,96	1,01
P^2O^5	0,54	—	nicht best.	—
Glühverlust	4,25	—	5,12	—
Sa.	100,17	99,99	100,17	100,01
Anal.:	Dittrich.		Dittrich.	

I. „Diorit" vom Wäldchen auf der „Langen Schaar" zwischen dem Schriesheimer und dem „Weiten Tale" (ziemlich zersetzt, besonders der Plagioklas völlig umgewandelt; es hat offenbar Zufuhr von K^2O, Abnahme von Na^2O, CaO untergeordnet, MgO stattgefunden; sehr apatitreich).

Ia. Analyse I nach Abzug des Glühverlustes auf 100 berechnet.

II. „Schriesheimit" von der linken Seite des Weiten Tales (kleinkörnige Varietät, Olivin wohl gänzlich serpentinisiert).

IIa. Analyse II nach Abzug des Glühverlustes auf 100 berechnet.

Milch.

G. Klemm: Bericht über Untersuchungen an sogen. „Gneisen“ und den metamorphen Schiefergesteinen der Tessiner Alpen. (Sitz.-Ber. Preuss. Akad. d. Wiss. 1904. 46—65. Mit 4 Fig.)

Der „Gneis“ des Tessiner Massivs erweist sich durch die Hornfelsnatur des an ihn grenzenden Schiefers, durch die Mischung beider Gesteine auf einer schmalen Grenzzone, sowie durch zahlreiche Einschlüsse von Schiefer und Entsendung von Apophysen in das Nebengestein (vorzüglich aufgeschlossen in der Tessinschlucht zwischen den Stationen Rodi —Fiesso und Faido der Gotthardbahn, besonders kurz unterhalb Daziogrande bei Rodi) als Granit. Die Struktur des Gesteins ist sehr wechselnd; es zeigt bei Airolo und Faido überall deutliche Parallelstruktur, die zwischen Rodi und Faido „sehr häufig einen stark gefältelten Charakter“ trägt, geht aber weiter nach Südosten zu in eine „mehr massige, fast richtungsloskörnige“ Struktur über.

Verf. betrachtet alle diese Strukturen des Granits als primär und bezeichnet auch die Anordnungen der am stärksten welligen Partien des Granits als „gefältelte Fluidalstruktur“. Er führt hierfür folgende Gründe an:

1. Die stark welligen Partien des Granits werden paralllel der Medianebene der Fältchen von Flächen durchzogen, auf denen sich zahllose Biotitschüppchen nebeneinander gelegt haben; diese Flächen entstehen teils durch Aneinanderlegen von Schenkeln steiler Falten, teils setzen sie durch die Scheitel oder Schenkel der Falten hindurch, häufig schneiden an ihnen die Gesteinslagen ab oder haben Verschiebungen erlitten. „Die Glimmerblättchen, die auf den scheinbaren Verwerfungen liegen, haben zwar zum größten Teile unregelmäßige, z. T. aber idiomorphe Umrisse. Hierdurch ist ein scharfer Unterschied zwischen den glimmerbesetzten Flächen des Tessiner Granits und echten Rutschflächen gegeben, auf denen die Glimmerblättchen stets im stärksten Maße verändert worden sind.“

2. Diesen Strukturflächen fehlen die für Quetschzonen charakteristischen Erscheinungen (Glättung, Infiltration, Zermalmung), vielmehr zeigt der Tessiner Granit eine außerordentliche Gleichmäßigkeit der mikroskopischen Struktur.

Die „echte Fluidalstruktur“ dieser Gesteine erklärt Verf. durch die Annahme, daß sich die Glimmer durch den im emporgepreßten Magma herrschenden Druck parallel zur Berührungsfläche des Granits mit seiner sedimentären Hülle anordneten; die Fältelungen und die die Falten durchsetzenden Glimmerstreifen „müssen wir der Einwirkung seitlichen Druckes zuschreiben, der auf das zähflüssige, noch nicht völlig erstarrte Magma durch die noch fortdauernde Faltung der sedimentären Hülle ausgeübt wurde. Die Kristallisation des Quarzfeldspatgemenges im Granit hat sich erst nach Aufhören des Druckes, also nach Abschluß der Aufrichtung des Gebirges, vollzogen.“

Bemerkenswert ist der Wechsel im Glimmergehalt des Granits,

der vielfach zusammenhängende, mehrere Millimeter dicke Häute bildet und dann Übergänge in mit Schieferfetzen dicht erfüllte Granite erkennen läßt. Die Parallelstruktur und die Menge der Schiefereinschlüsse scheint abhängig von der Entfernung des Gesteins von den Sedimenten zu sein.

Der Tessiner Granit scheint eine einheitliche Masse darzustellen, doch finden sich Aplite und häufiger zu den Pegmatiten gehörige fast reine Quarzgänge.

Den zweiten Teil dieser vorläufigen Mitteilungen bilden Beobachtungen über die Gliederung und die Lagerungsverhältnisse der den Granit bedeckenden Sedimente und über die Verbandsverhältnisse an der Grenze zwischen beiden. Das Referat kann nur das Ergebnis dieser Studien mitteilen und muß für die Spezialbeschreibung auf das Original verweisen. Je höher der Granit liegt, desto reicher wird er an Glimmer und Schiefereinschlüssen, es folgt ein „Mischgestein, das wohl zu gleichen Teilen aus Schieferhornfels und Granit besteht," sodann von Granit injizierter Glimmerschiefer, der von Dolomit oder marmorartigem Kalkstein überlagert wird. Die Lagerungsweise der metamorphen Sedimente auf dem südlichen Gehänge des Tessintales erweckt den Eindruck, daß dieselben den südlichen, südwärts fallenden Flügel eines großen, nordwestlich streichenden Sattelgewölbes bilden, in dessen Scheitel das Tessintal eingeschnitten ist, und dessen Nordflügel von den Schichten bei Airolo—Piora—Predalp—Molare aufgebaut wird. Die Gesteine dieses Nordflügels betrachtet Verf. im Gegensatz zu Grubenmann, der sie als Glieder einer Doppelmulde auffaßt (dies. Jahrb. 1889. II. -309- ff.), als ein Schichtensystem, in welchem, in Glimmerschiefer etc. eingelagert, drei verschiedene Horizonte von Dolomit bezw. Gips und Marmor auftreten: alle diese aufgelagerten Sedimente haben durch den Granit eine echte Kontaktmetamorphose erfahren. Aus der Beschaffenheit dieser Kontaktgesteine wird gefolgert, „daß die Umkristallisation des Schiefergesteins erst nach Abschluß der Faltung vollzogen sein und daß während und nach der Umkristallisation kein Gebirgsdruck mehr eingewirkt haben kann." Da ein Teil der umgewandelten Schiefer liasisches Alter hat und die Schichtenfaltung in der Tessiner Masse in jungtertiärer Zeit erfolgt ist, da ferner dem Granit und den Kontaktprodukten Spuren späterer mechanischer Beeinflussung fehlen, „so muß der Tessiner Granit als **jungtertiär** aufgefaßt werden." Milch.

A. Brun: Péridotite et Gabbros du Matterhorn. (Arch. des sc. phys. et nat. **7**. 61—69. 1899.)

In der Gabbromasse, welche den Nordwestfuß des Matterhorns am Zumttgrat bildet, weist Verf. „in der großen Wand über dem Sporn 2962 m" Peridotit nach.

Seine Gemengteile sind: Pleonast, Magnetit, Olivin z. T. in wohlbegrenzten Kristallindividuen und meist eingeschlossen in tombakbraunem

Amphibol von lebhaftem Pleochroismus. Daneben findet sich Diallag, selten schwarzer Glimmer und wenig Serpentin.

Weit stärkere Umwandlung als der Peridotit zeigen die Gabbros, Olivingabbro und olivinfreier Gabbro, beide vom Zumttgrat.

Dieselben Gabbrogesteine, nur noch stärker umgewandelt, finden sich auf der höchsten Spitze des Matterhorns.

Der Kontakt der Gabbromassen mit den umgebenden kristallinen Schiefern ist charakterisiert durch reichliches Auftreten brauner Hornblende.

H. Preiswerk.

L. Duparc et L. Loup: Sur des Euphotides à chloritoïde, trouvées dans l'erratique des environs de Genève. (Compt. rend. **136**. 258—260. 1903.)

Unter den erratischen Blöcken der Umgegend von Genf befinden sich graue, etwas schiefrige saussuritische Gabbros, welche aus uralitisiertem Pyroxen, dunkelgrüner, stark pleochroitischer Hornblende, hellem Glimmer, Granat, Aktinolith, Zoisit, Epidot, Klinochlor, Talk, Pyrit und Chloritoid bestehen.

Der Chloritoid tritt in einzelnen lappigen korrodierten Individuen auf, die nur Granat zuweilen einschließen und manchmal unregelmäßig von hellem Glimmer umwachsen sind; mitunter Zwillinge nach 001. Optisch positiv mit kleinem Achsenwinkel (nicht über 48°), Auslöschungsrichtung gegen 001 = 0° — 12°; $\gamma - \alpha = 0{,}015$, $\gamma - \beta = 0{,}01$, $\beta - \alpha = 0{,}002$. Farblos oder grünlichpleochroitisch: a = grün, b = bläulichgrün, c = blaßgrün bis farblos.

A. Johnsen.

P. Vinassa de Regny: Sull'origine della „Terra Rossa". (Boll. Soc. Geol. Ital. **23**. 158—170. Roma 1904.)

Man hat bisher die terra rossa als ein Rückstandsprodukt bei der Karstbildung auf den Plateaus südlicher Länder betrachtet. Verf. findet mit Walther eine Schwierigkeit für diese Erklärung darin, daß mächtige Ablagerungen der roten Erde durch eben die Wasser geschaffen sein sollen, die imstande waren, große Kalkmassen zu denudieren. Seine Meinung geht dahin, daß in den Dolinen und in den Vertiefungen der Kalkoberfläche sich die terra rossa erst bildet. Er geht davon aus, daß Eisenoxydul in Wasser lösliche Verbindungen gibt und z. B. Eisenkarbonat in fast allen Kalken existiert, daß sich aber Eisenoxyd auch in kolloidaler Form in Wasser suspendiert hält und weit vertragen werden kann, ohne daß es möglich ist, mit chemischer einfacher Reaktion seine Anwesenheit zu konstatieren. Verf. hat solche kolloidalen Eisenlösungen hergestellt und durch Zufügen von Salzlösungen, auch von einer solchen von doppeltkohlensaurem Kalk, ferner durch Trübungen wie feinen Sand, feinen Kalkstaub, durch Ton, ja auch reinen Kaolin zerstört. Dabei lagerte sich auf dem Boden der Gefäße dann ein roter Niederschlag ab, unter Umständen der roten Erde in jeder Hinsicht ähnlich. Deshalb sollen auch

draußen im großen ähnliche Prozesse sich abspielen. Das Wasser mit der dem Boden entnommenen kolloidalen Eisenlösung wird durch den Ton und die Kalksalze beim Stehen in den Dolinen und sonstigen Löchern enteisent, und somit in diesen großen und kleinen Vertiefungen der rote Schlamm erzeugt. Er stammt demnach zwar aus dem Kalke, ist aber an dem Orte seines Auftretens erst entstanden, nicht dort hineingewaschen; er braucht auch nicht allein Rückstand der Karstkalke zu sein. **Deecke.**

Deprat: Les roches éruptives de l'île d'Eubée. (Compt. rend. **137**. 879—881. 1903.)

Im Verlaufe geologischer Studien auf Euboea lernte Verf. dort folgende Eruptivgesteine kennen.

I. Paläozoicum. Spärlich: Granite (Massiv von Ibagios, im Norden); Porphyrite, devonische und karbonische Schichten durchbrechend und in Hornfelse metamorphosierend (Gegend von Seta, Steni, Ibagios im Norden und Berg Ocha im Süden); Diabase, gangförmig, oft ophitisch, mit Schieferung und Spuren von Zermalmung (Galtzades-Berge, Berg Ocha und Seta); Melaphyre (Galtzades-Berge).

II. Mesozoicum. Reichlich: Diorite, gangförmig Peridotitmassive durchbrechend (Xeronoros und Venchia); Diabase, gangförmig Zenomankalke durchbrechend und metamorphosierend (Berge Sukarion und Pyxaria, bei Hagia in Labradorporphyrite übergehend); Peridotite, übergehend in Lherzolithe, Harzburgite, Dunite, Pikrite, Wehrlite und Olivingabbros, bilden große, oft von gangförmigen Bronzititen, Diallagiten, Hornblenditen durchsetzte Massive. Ihre Verfestigung fällt in die Zeit der unteren Kreide, denn die jüngeren Schichten zeigen keine Metamorphose; doch wurden die schon starren Peridotite durch die Vorläufer der pyrenäischen Faltungsbewegung weiter emporgehoben und hoch in die Kreide hineingerückt; während der Flyschablagerung kamen tiefe, noch magmatische Teile an die Oberfläche und wirkten metamorphosierend.

III. Tertiär. Vom Pliozän ab: Augitdacite, Hornblendeandesite, Liparite.

IV. Quartär und Jetztzeit. Eruptive Tätigkeit äußert sich nur noch in Thermen. **A. Johnsen.**

L. Cayeux: Sur la présence de cristaux macroscopiques d'albite dans les dolomies du Trias de la Crète. (Compt. rend. **136**. 1703—1704. 1903.)

In dem Trias-Dolomit des westlichen Kreta wurden schwärzliche Albite der Form 010, 001, $1\bar{1}0$, 130, $1\bar{3}0$, $20\bar{1}$, $1\bar{1}1$, $\bar{1}\bar{1}1$, tafelig nach 010, zirka $\frac{1}{2}$ cm lang, beobachtet; sie sind häufig verzwillingt nach dem Albitgesetz, selten nach der Karlsbader Regel. Diese makroskopischen Kristalle finden sich dort, wo infolge einer Verwerfung der Dolomit an Gips stößt,

jedoch nur in ersterem, nicht im Gips. Es ist interessant, daß nach Brochart de Villiers und nach Ch. Lory auch in den französischen Alpen allerorten der Triaskalk Albite enthält. **A. Johnsen.**

P. Termier: Sur les roches granitiques et les terrains cristallophylliens du massif des Beni-Toufout entre El-Milia et Collo (Algérie). (Compt. rend. **136**. 328 bis 330. 1903.)

Die in Massiven auftretenden Granite zeigen entweder mikrogranitische oder grobaplitische Struktur; im ersteren Fall liegen in einer sehr fein kristallinen aus Quarz + Orthoklas + wenig Andesin bestehenden Grundmasse ziemlich große Kristalle von Apatit, Titanit, Cordierit, reichlichem dunklen Glimmer, Plagioklas (Oligoklas bis Labradorit), Orthoklas und Quarz; zuweilen ist Pyroxen, zuweilen Turmalin vorhanden. Alle Kristalle sind gerundet, alle außer dem Cordierit frisch.

Die aplitisch struierten Varietäten zeigen grobes Mosaik von Kryptoperthit, Quarz, dunklem Glimmer, Pyroxen und obigem Plagioklas. Titanit ist reichlich vorhanden, Cordierit spärlich. Mitunter tritt Turmalin auf, dann fehlt Pyroxen.

Die Apophysen bestehen aus feinem, hellem Aplit, welcher Mikroklin, Albit, Quarz aufweist.

Nach der chemischen Analyse stehen diese Granite von Beni-Toufout zwischen demjenigen von Filfila und demjenigen von Menerville; Verf. vermutet, daß sich anderorts in Algerien alle weiteren Übergänge zwischen jenen Extremen werden finden lassen. **A. Johnsen.**

H. Arsandaux: I. De la variabilité de la composition chimique du magma fondu d'une éruption, pendant le cours de celle-ci. II. Interprétation de la composition chimique d'un tel magma. (Bull. soc. franç. de min. **24**. 466—472. 1901.)

Auf Veranlassung von F. Fouqué hat Verf. chemische Analysen von Auswurfsmassen und zwar von Bomben des Georgios-Kraters auf Santorin aus dem Anfang, der Mitte und dem Ende der Eruption von 1866 ausgeführt; es sind Bomben, nicht Laven gewählt, um Spaltungsprodukte, wie sie zuweilen lokal auftreten, zu vermeiden. Alle 3 Proben zeigten u. d. M. die typische Zusammensetzung der sauren Georgios-Laven: Einsprenglinge von Labrador, Augit und Hypersthen, Mikrolithen von Albit in reichlichem, mehr oder weniger kristallitischem Glas.

I. Bombe vom März 1866, schwarz, sehr schlackig.

II. Bombe vom Februar 1867, kompakt, glasig, mit makroskopischem Labrador.

III. Bombe von 1868, a) äußerer Teil ähnlich II, b) immer sehr blasiger Teil.

	I.	II.	III a.	III b.
SiO_2	67,6	66,0	66,1	67,3
Al_2O_3	16,5	18,1	17,6	17,2
Fe_2O_3	1,6	1,2	1,7	1,4
FeO	3,4	2,9	3,7	3,2
CaO	2,6	2,2	3,1	2,5
MgO	2,2	2,2	2,1	2,0
Na_2O	4,9	4,0	3,9	4,7
K_2O	1,8	4,2	1,6	2,1
Glühverlust . .	0,7	0,7	0,9	1,1
Sa.	101,3	101,5	100,7	101,5

Die Zusammensetzung der Auswurfsmassen hat demnach sehr wenig geschwankt; bemerkenswert ist nur die Zunahme des K_2O in II. Das Mittel von I—III läßt sich, wenn man alles Ca, Na und K auf Feldspat, alles Eisenoxyd auf Magnetit, alles Mg und den Rest des Eisenoxyduls auf Bisilikat bezieht, berechnen als ein Gemenge von 12,56 Mol. Albit + 3,03 Anorthit + 0,60 Magnetit + 5,85 (tonerdefreier!) Pyroxen; es bleibt dann noch ein Rest von 1,79 Mol. Al_2O_3 und 22,95 SiO_2; letztere weist offenbar auf reichliches und recht saures Glas. **O. Mügge.**

H. Arsandaux: Contribution à l'étude des roches sodiques de l'Est-Africain. (Compt. rend. **137**. 876—879. 1903.)

Verf. fand auf einer Reise nach Äthiopien, daß die von Lacroix aus der Umgegend von Djibuti beschriebenen pantelleritartigen Liparite in der ganzen Somaliwüste eine große Verbreitung haben; es sind grünliche Gesteine mit Lithophysen, Sphärolithen, Sanidin, Natronsanidin, Anorthoklas, Albit, Diopsid, Ägirinaugit, Ägirin, monoklinem Amphibol ($c : \dot{c} = 7^0$, kleiner Axenwinkel, optisch negativ, Pleochroismus grün bis gelb $b > c > a$) und Cossyrit.

Es folgen die Analysen verschiedener Vorkommen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
SiO_2 . . .	75,9	76,0	71,4	69,1	68,5	72,9	71,7	66,5
Al_2O_3 . . .	11,5	12,7	11,8	10,5	12,1	12,4	14,2	18,9
Fe_2O_3 . . .	3,4	2,1	5,6	3,6	6,2	3,0	1,6	3,6
FeO	0,9	0,6	1,4	6,4	2,2	2,4	1,6	1,3
MgO . . .	0,1	—	0,6	0,1	0,1	0,5	0,4	0,4
CaO	—	0,2	0,2	0,4	0,6	0,1	—	0,2
Na_2O . . .	4,0	4,0	4,2	6,2	6,1	4,4	3,8	4,8
K_2O	4,4	4,2	4,3	4,3	4,5	4,3	4,6	4,5
Glühverlust.	1,0	1,1	1,4	0,0	0,2	0,4	2,2	0,9
Sa.	101,2	100,9	100,9	100,6	100,5	100,4	100,1	100,1

A. Johnsen.

H. Arsandaux: Contribution à l'étude des roches basaltiques de l'Est-Africain. (Compt. rend. **137**. 1308 bis 1311. 1903.)

Verf. traf in den Gebieten von Dankali und von Issa-Somali Feldspatbasalte an, die z. T. doleritischen Charakter trugen. Gemengteile: Plagioklas, Augit, Olivin, Picotit, Magnetit, Ilmenit. Die eigentlichen Basalte sind ophitisch oder porphyrisch mit mikrolithischer Grundmasse, ihre Feldspateinsprenglinge sind Anorthit, die Feldspatmikrolithe Andesin. Die doleritischen Typen zeigen holokristallin-ophitische Struktur, ihr Plagioklas ist im Mittel Ab_3An_4, im Extrem Ab_1An_1, sowie Bytownit.

Zehn beigefügte Analysen zeigen, daß die Gesteine von der Küste ärmer an TiO_2 und an Kali, reicher an Kalk sind als diejenigen des Innern.

Anm. d. Ref. Die Proportionalität von TiO_2 und K_2O gegenüber CaO entspricht dem größeren Alkaligehalt des Feldspates der ilmenitreichen Typen (Dolerite). **A. Johnsen.**

A. Lacroix: Sur les granites à aegyrine et riebeckite de Madagaskar et sur leurs phénomènes de contact. (Compt. rend. **137**. 533—535. 1903.)

An der Nordwestküste Madagaskars treten gangförmige Alkaligranite auf, die bis zu 40% Ägirin oder Riebeckit führen; das Salband besteht nur aus Ägirin.

Der Feldspat ist Orthoklas, Anorthoklas und mitunter Albit. Außerdem ist viel Zirkon (bis 7%!), sowie ein Mineral der Pyrochlorgruppe vorhanden; der Zirkon ist jünger als die Hornblende und pneumatolytischer Bildung.

Chemische Zusammensetzung: 64—70% SiO_2, 7—10% Al_2O_3, 0—1,3% CaO, 0,25—0,64% MgO, 6,3—8,6% Alkali (Natronvormacht), 10—11% Fe_2O_3 (nur in riebeckitreichen Typen bis 1,5% FeO). Demnach nähern sich diese Gesteine chemisch Brögger's Groruditen sowie den Pantelleriten.

Die anstoßenden Liassandsteine sind von den Graniten „injiziert" und in Quarzite verwandelt, die u. a. Orthoklas, Riebeckit, Melanit (manganhaltig) und etwas Flußspat enthalten; an Kalk und an Ton reichere Sandsteine haben Biotit, Pyroxen, basische Plagioklase, sowie Allanit (doppelbrechend) entwickelt; dann ist Biotit auch endomorph im Granit entstanden. Eine weitere Gesteinsart ist in Glimmerhornfels mit Ägirinaugit, Arfvedsonit und viel Flußspat verwandelt.

Fluor scheint in den Emanationen von Alkaligraniten eine wichtige Rolle zu spielen: so befindet sich das Kryolithvorkommen von Pikes Peak in Colorado inmitten eines Alkaligranites, welcher zirkonreiche Quarzadern aussendet. **A. Johnsen.**

A. Osann: Notes on archaean rocks of the Ottawa Valley. (Geolog. Survey of Canada, Annual report. **12**. 3—84. Ottawa 1902. Mit 11 Taf.)

Es wurden im Auftrag der Geological Survey of Canada ein großer Gneiskomplex, sowie die technisch wichtigen Vorkommen von Apatit, Glimmer, Graphit in der Provinz Quebec studiert.

Gneisaufschluß am rechten Ufer des Ottawa südlich von Montebello. Der Gneis, durchsetzt von Quarzit und Kalklagen, ist renchgneisähnlich, stark gefaltet und zeigt Gletscherpolitur; er ist reich an Biotit (auf Fugen auch heller Glimmer, wahrscheinlich pseudomorph nach Staurolith oder nach Cordierit) und an Mikroklin, auch an Turmalin; die Mikrostruktur ist hornfelsartig. Analyse: SiO_2 58,68, TiO_2 1,39, Al_2O_3 16,17, Fe_2O_3 1,66, FeO 5,69, MgO 3,71, CaO 0,30, Na_2O 0,83, K_2O 8,68, P_2O_5 0,31, CO_2 0,36, H_2O 1,65, Sa. 99,43.

Es handelt sich wohl um einen aus Tonschiefer entstandenen Paragneis, wofür auch der niedrige CaO-Gehalt, der hohe MgO-FeO-Gehalt, sowie das Überwiegen von K_2O über Na_2O spricht.

Der Quarzit ist grobkörnig; Quarz undulös oder streifig auslöschend; etwas Muskovit, Graphit, Plagioklas, Karbonat, Biotit, Titanit.

Die grobkörnigen Kalklagen beherbergen ziemlich viel Chlorit, etwas Quarz und Feldspat (z. T. Mikroklin), stellenweise Biotit, Muskovit, Graphit.

Gneis nördlich und nordwestlich von Lachute; Lagenstruktur; Feldspat wesentlich Orthoklas, Mikroklin, Oligoklas; grüne Hornblende, etwas Quarz und Biotit. Analyse: SiO_2 59,89, TiO_2 0,96, Al_2O_3 17,70, Fe_2O_3 1,95, FeO 2,71, MgO 1,56, CaO 2,53, Na_2O 5,74, K_2O 5,83, P_2O_5 0,17, H_2O 0,29, CO_2 0,39, Sa. 99,72.

Nach Struktur und Zusammensetzung Orthogneis.

Gneis von Lakefield zeigt Augenstruktur, gestreifte und ungestreifte Feldspate, wenig Quarz, grüne Hornblende, rhombischer Pyroxen, Diopsid und etwas Granat, ist wohl eruptiven Ursprungs und vielleicht verknüpft mit benachbarten Anorthositen, welche ebenfalls Granat führen. Ein Ganggestein, reich an dunklem Glimmer, farblosem Pyroxen und serpentinisiertem Olivin, wohl ein Lamprophyr, durchsetzt den Gneis.

Vorkommen von Apatit und Glimmer nördlich von Ottawa. Das Auftreten von Apatit, der dem Gneis lagenförmig eingeschaltet ist oder ihn in Adern durchsetzt, ist gewöhnlich an dasjenige gewisser wesentlich aus Pyroxen bestehender Gesteine geknüpft, die eben derartig im Gneis vorkommen. In einem Aufschluß des Gneis, 14 Meilen von Ottawa, beobachtete Verf. eine Apatitader, die senkrecht zu den Gneislagen gerichtet und lateral-symmetrisch aus (Altersfolge) Pyroxen, Phlogopit, Apatit, Calcit aufgebaut war; Apatit in gerundeten Kristallen oder unregelmäßigen Körnern. In anderen Teilen der Gegend durchsetzen apatitführende Adern plutonische Gesteine, die aus Pyroxen und Skapolith (der ja auch in den südnorwegischen Apatitgesteinen vorhanden) zu gleichen Teilen bestehen und wohl umgewandelte Gabbros, Norite, Diorite, Syenite, Shonkinite darstellen; manche dieser sogen. Pyroxenite sind allerdings sekundäre in Pegmatitgängen auftretende Adern. Man hat jene Pyroxen-Apatit-Vorkommen oft als Fazies eines bestimmten Horizontes der laurentischen Formation (etwa ursprünglich organogen und bei der allgemeinen

Metamorphose umkristallisiert) angesehen, aber sie sind niemals geschichtet und haben, wo sie überhaupt konkordant liegen, den Charakter von Lagergängen; so durchsetzen sie denn auch im Bezirk Frontenac syenitisches Gestein. Der Übergang der „Pyroxenite" in den umgebenden Gneis scheint auf Imprägnation zu beruhen, wofür auch die jeweilige kokardenerzartige Einschließung von Fragmenten des Gneises spricht.

Die Begleitminerale des Apatit werden nun vom Verf. eingehend geschildert; besonderes Interesse wurde den Einschlüssen des meist fluor- und lithiumhaltigen Phlogopit gewidmet, die nach einer qualitativen Analyse von Jannasch Rutil jedenfalls nicht sein können; es soll noch Material für eine quantitative Analyse präpariert werden. Der Skapolith entspricht der Mischung $Me_1 Ma_2$ bis $Me_2 Ma_3$; der Titanit zeigt (123), (001), (102). Der Apatit selbst schließlich ($10\bar{1}0$, $10\bar{1}1$) zeichnet sich wie der Aderapatit Spaniens im Gegensatz zum norwegischen durch Fluorreichtum aus. [Der südnorwegische Chlorapatit tritt zuweilen mit Flußspat zusammen auf. Ref.]

Unter den sogen. „Pyroxeniten" lassen sich Massengesteine von sekundären Gesteinen unterscheiden:

Enstatit-Gabbro (Emerald mine), dunkelgrau, ziemlich grobkörnig; Labradorit, Augit, etwas weniger Enstatit und etwas Apatit. Sekundär dunkler Glimmer (fluorhaltig), dessen Bildung von Klüften ausgeht und in Beziehung zu stehen scheint zu den benachbarten Apatitadern. Analyse: SiO_2 49,32, TiO_2 0,42, Al_2O_3 13,33, Fe_2O_3 1,28, FeO 7,76, MgO 11,13, CaO 11,73, Na_2O 2,12, K_2O 1,12, P_2O_5 0,06, H_2O 0,64, CO_2 0,89, Sa. 99,80 [im Original steht hier 99,82. Ref.]. Aus den Koeffizienten ergibt sich als Durchschnittsplagioklas $Ab_1 An_1$.

Shonkinit (Crown Hill mine), ziemlich grobkörnig, massig, Struktur allotriomorph; dunkelgrauer Pyroxen, dunkelbrauner Glimmer, weniger Feldspat (wesentlich Mikroperthit), grüne Hornblende, die nur z. T. primär; akzessorisch Titanit und Erz. Analyse: SiO_2 48,60, TiO_2 0,79, Al_2O_3 13,60, Fe_2O_3 2,30, FeO 4,97, MgO 8,79, CaO 10,00, Na_2O 1,42, K_2O 5,62, P_2O_5 0,19, H_2O 0,61, CO_2 1,23, SO_3 0,54, Sa. 98,66.

Die sekundären „Pyroxenite" lassen sich gruppieren in

1. reine Pyroxenaggregate,
2. Pyroxen-Phlogopitaggregate,
3. Pyroxen-Apatitaggregate,
4. Pyroxen-Skapolithaggregate.

Letztere führen hinüber zu veränderten gabbroartigen Gesteinen, so daß keine scharfe Grenze zu ziehen; Beispiel ist der „Skapolithgabbro" von Vavashor mine, ziemlich grobkörnig, mit hellgraugrünem Pyroxen, uralitischer Hornblende, Epidot, Phlogopit, Skapolith.

Typische kristalline Schiefer aus der Apatitgegend:

Quarzit (Squaw Hill mine), wechsellagernd mit Gneis, durchsetzt von Adern, welche hellgrünen Augit, dunkelgrüne Hornblende, Skapolith, Titanit, Epidot und Calcit führen.

Granat-Sillimanitgneis (Poupore postoffice) mit dunklen und

hellen Lagen; Plagioklas, Mikroklin, ungestreifter Feldspat, Quarz, hellroter Granat mit Sillimaniteinschlüssen.

Forellengranulitartiges Gestein mit Quarz, Feldspat, hellgrüner Hornblende, Augit, Titanit, und in den dunklen Lagen auch viel Glimmer.

Eruptivgesteine, die in der Nachbarschaft der Apatitadern ohne Beziehung zu diesen auftreten, sind Diabas und Augitporphyrit.

Die Genese der Apatitadern: Fumarolenprozeß, der das Aufsteigen der basischen Magmen begleitete oder diesem unmittelbar folgte.

Eozoonkalk von Côte St. Pierre.

Glimmerhypersthengabbro hat Kalk metamorphosiert zu einem Aggregat von hellgrünem Augit, grüner Hornblende, dunklem Glimmer, Spinell, Titanit, Calcit und zuweilen auch Skapolith, oder zu einem Aggregat von Diopsid, Calcit, öfters mit typischer Eozoonstruktur. Der Eozoonkalk ist also ein kontaktmetamorphoses Gestein. Analyse des dem von Iddings vom Yellowstone-Park beschriebenen Glimmergabbro ähnlichen Glimmerhypersthengabbro: SiO_2 52,19, TiO_2 0,72, Al_2O_3 14,52, Fe_2O_3 3,19, FeO 6,21, MnO Spur, MgO 6,57, CaO 8,88, Na_2O 3,65, K_2O 1,53, P_2O_5 1,43, H_2O 0,53, CO_2 0,66, Sa. 100,08.

Zwei kanadische Graphitvorkommen.

I. Graphite City, Buckingham. Graphit, selten begleitet von Apatit und Skapolith, auf Adern in Gneis, körnigem Kalk oder Pegmatit; anscheinend an den Kontakt von Eruptivgesteinen geknüpft, so z. B. in skapolith-, pyroxen- und titanitführenden Kalken in der Nähe von Biotithypersthengabbro. Graphit ist auch spärlich im Gneis verteilt mit Biotit, Rutil, Cassiterit.

II. Grenville. Adern in körnigem Kalk, der in ihrer Nähe z. T. in Wollastonit verwandelt ist; die Adern sind reich an Quarz und führen z. T. große Graphitkristalle nebst grünem Pyroxen, Titanit, Wollastonit, Zirkon (110 . 331 . 311 . 111). Der Ursprung des Graphit scheint in Beziehung zu stehen zu dem der Apatitadern, wie ja auch auf Ceylon diese beiden Minerale vergesellschaftet gefunden werden. **Johnsen.**

J. S. Diller and H. B. Patton: The geology and petrography of Crater Lake National Park. (U. S. geol. Survey Professional paper No. 3. 1902. 1—167. 19 Taf.)

Die Monographie zerfällt in zwei Teile, einen geologischen (I) von J. S. Diller, und einen petrographischen (II) von H. B. Patton.

I. Das durch Gesetz vom 22. Mai 1902 zum Nationalpark gemachte Gebiet des Crater Lake liegt im Staate Oregon, etwa 100 km von der Nordgrenze Kaliforniens entfernt, und bildet einen Teil der vulkanreichen Cascade range. Der tiefere Untergrund wird von Kreideschichten gebildet, auch Granulit, Diorit und Gabbro werden erwähnt. Zu Ende der Kreidezeit wurde das Gebiet der Cascade range vom Meere frei, und im Miozän begann die Hauptepoche vulkanischer Tätigkeit, die z. T. bis in die Glazialzeit hinein anhielt, und deren Spuren auch heute noch im Auftreten von heißen Quellen, Fumarolen u. dergl. zu erkennen sind.

Den Mittelpunkt des Gebietes bildet der $4\frac{1}{4}$ Meile breite und $6\frac{1}{2}$ Meile lange, 6239 Fuß über dem Meeresspiegel gelegene Crater Lake, der, von einem 500—2000 Fuß über seinen Spiegel emporragenden Ringwall umgeben, eine typische Caldera von erheblichem Ausmaß darstellt. Nach dem See hin fällt der in seiner Gesamtheit als Mt. Mazama bezeichnete Ring steil ab, nach außen hin böscht er sich sehr allmählich ab; der See ist ohne oberirdischen Abfluß.

Den Mt. Mazama setzen zusammen: vorwiegend Andesite, weniger häufig Dacite und Basalte. Die Reihenfolge der Eruptionen ist: Andesit —Basalt—Dacit, und in einer späteren Periode nochmals Andesit. Auch tritt unter dem Andesit an einer Stelle noch ein Dacitstrom auf.

Der steile, klippenreiche Abfall des Mazama nach dem See zu läßt seinen Aufbau vorzüglich erkennen: es sind zahlreiche, oft säulig abgesonderte Andesitströme übereinander zu beobachten, durch schmale Tuffschichten voneinander getrennt. Ihre Mächtigkeit wechselt sehr: viele sind 30—40 Fuß dick, andere, die in Tälern der früheren Oberfläche herabgeflossen sind, erreichen eine Mächtigkeit von über 1200 Fuß. Die Stromrichtung weist durchweg vom See fort.

Die Basalte bilden verschiedene Kegel in der weiteren Umgebung des Mazama, kein Basaltstrom stammt von dessen Eruptionszentrum selbst. Sie bilden bald allein, bald mit Tuffen vergesellschaftet, Berge von typischer Vulkanform mit oft sehr schöner Erhaltung des Kraters, des Aschenkegels und der Lavaströme.

Im Gegensatz zu den Basalten stammen die Dacite wieder aus dem Hauptkrater des Mazama. Sie erreichen beträchtliche Mächtigkeit (der Llao rock-Strom 1200 Fuß), und haben große Tuffmassen geliefert.

Eine Anzahl von Andesit- und Dacitgängen durchsetzen den Rand des Seebeckens, oft in vorzüglicher Schönheit mauerartig aus dem Gehänge herausragend.

Die ehemalige Vergletscherung des Mazama äußert sich in einer radial verlaufenden Schrammung nebst Glättung des anstehenden Gesteins, in dem Auftreten von Seiten- und Endmoränen und in dem Vorhandensein von U-Tälern. Die allgemeine Eisbedeckung der höheren Regionen spaltete sich in den tieferen Teilen in einzelne Gletscherzungen, die den Tälern folgten und sich z. T. mit den Eismassen der benachbarten Bergkegel vereinigten. Eis und Lavaströme sollen mehrfach miteinander gewechselt haben.

Diese Glazialverhältnisse deuten ebenso wie die Lavaströme, die am Innenrande der Caldera gleichsam mitten durchgebrochen erscheinen, auf einen Ausgangspunkt hin, der über der heute von dem See eingenommenen Stelle sich befunden haben muß. Es hat also einst über der Caldera ein hoher Kraterberg gestanden, dessen Höhe durch Vergleich mit ähnlichen benachbarten Vulkanen auf mindestens 14 000 Fuß geschätzt wird.

Die Zerstörung des oberen Teiles dieses mächtigen Bergkegels ist nicht etwa auf eine große vulkanische Explosion zurückzuführen, sondern auf einen von innen heraus nach außen hin fortschreitenden Zusammenbruch; dieser geschah zur Zeit der Eruption der jüngsten Dacitströme, denn

die im Innern eines solchen noch flüssige Lava ist über den Rand des entstehenden Kessels in ihn zurückgeflossen. Auf dem Grunde der so entstandenen Caldera spielte sich der letzte Akt vulkanischer Tätigkeit ab: 3 kleine Vulkankegel, von denen jetzt noch einer als Wizard island über den Wasserspiegel emporragt, förderten andesitisches Material in Tuff- und Stromform zutage. Der Crater Lake selbst ist nach Angabe der Karte bis zu 1996 Fuß tief; die Temperatur beträgt an der Oberfläche 48—52° und nimmt nach der Tiefe zu kontinuierlich bis zu 38,5° ab. Der See friert auch im Winter nie zu. Verdunstung und unterirdischer Abfluß erhalten das Niveau, abgesehen von geringen Schwankungen, auf dem gleichen Stand. Über diese Verhältnisse enthalten die der Arbeit beigefügten Tabellen nähere Angaben.

2 Karten und 13 Tafeln mit schönen Landschaftsbildern geben eine sehr gute Vorstellung von dem interessanten Gebiet.

II. 1. Hypersthenandesite. Das sehr variable Aussehen dieser Gesteine beruht lediglich auf der verschiedenen Entwicklung der Grundmasse. Die Einsprenglinge sind: dicktafelige, zonar gebaute Plagioklase von sehr kalkreicher Mischung, oft sehr innig mit Glas durchwachsen, gelegentlich auch in zwei Generationen auftretend; Hypersthen und Augit, der erstere der ältere, und bisweilen in zwei Generationen entwickelt. Dazu selten: Quarz, Tridymit, Hornblende, Olivin, Hämatit, Magnetit als akzessorische Gemengteile. Strukturell werden folgende Typen unterschieden:

1. Hyalopilitische Andesite.

2. Hypokristalline (= pilotaxitisch, Rosenbusch) Andesite. Das Hauptgestein des Gebietes, mit zwei Unterabteilungen: a) Plagioklas und Augit in der Grundmasse mikrolithisch entwickelt; b) dieselben in größeren Individuen, mit Annäherung an die holokristalline Struktur.

3. Holokristalline Andesite. Zwischen den Plagioklasleisten ein allotriomorphkörniges Gemenge von Quarz und Feldspat.

Auch die gangförmigen Andesite lassen sich in diese Abteilungen einordnen; gewisse Abarten führen zu den Daciten hinüber. Häufig sind „Sekretionen“ der basischeren Gemengteile.

2. Hypersthendacite. Einsprenglinge von zonarem Plagioklas (Labrador — basischem Oligoklas), von bräunlichgrüner oder bräunlichroter Hornblende, und seltenem Hypersthen und Augit in einer Grundmasse, die reich ist an Hypersthen-Augit- und Oligoklasmikrolithen. Bei der Beschreibung der einzelnen Dacitströme werden angegeben: vitrophyrische, lithoide, sphärolithische und andesitähnliche Dacite von recht mannigfacher Beschaffenheit. „Sekretionen“ basischer, gelegentlich auch basaltischer Natur, ferner solche, die reich sind an Sanidin in mikropegmatitischer Verwachsung mit Quarz, finden sich häufig unter den Auswürflingen.

Diese „Dacite“ sind früher als Rhyolithe bezeichnet worden. [Es ist hierzu zu bemerken, daß auch Osann in seiner chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine diese Gesteine in die Liparitfamilie stellt. No. 3 der hier beigegebenen Analysen führt zu der Formel: $s_{77,5}\, a_{11,5}\, c_4\, f_{4,5}\, n_{7,5}$. Ref.]

3. Basalte. 1. Mit interstitialer (= intersertal, Rosenbusch)

Struktur. Ein Maschennetz von sehr kalkreichem Plagioklas, mit Augit, Hypersthen, Olivin (gelegentlich als Phenocist), Magnetit. Auf Hohlräumen Kristalle von Hypersthen, Apatit, Pseudobrookit und Tridymit (?); spärliche magnetitbestaubte Glasgrundmasse. Fluidale Anordnung der Feldspäte bedingt einen besonderen Typus. Chemisch stehen diese Gesteine den Andesiten nahe (Anal. 5). [Die Analyse führt zur Formel: $s_{63}\, a_{3,5}\, c_6\, f_{10,5}\, n_{8,78}\, k_{1,12}$, fällt also mit dem Osann'schen Typus Cascade-Range zusammen. Ref.]

Die als porphyrische interstitiale Basalte bezeichneten Gesteine dagegen nähern sich durch die reichliche Führung von Olivineinsprenglingen und ihre chemische Zusammensetzung mehr den typischen Basalten (Anal. 6), während eine letzte Gruppe durch das Vorhandensein reichlicher Feldspateinsprenglinge und häufige hypokristalline Struktur den Übergang zu den typischen Andesiten des Gebietes vermittelt. Eine später angefertigte Analyse ergab die zweifellose Zugehörigkeit gewisser Gesteine dieser Gruppe zu den Andesiten.

6 Tafeln erläutern die mikroskopischen Verhältnisse.

Von den 14 Analysen, die bei den einzelnen Gesteinsarten nicht sehr voneinander abweichen, seien einige als Typen angeführt:

1. Hypokristalliner Hypersthenandesit. Subtypus A. Wizard Island. Mit Spur von Li_2O.
2. Holokristalliner Hypersthenandesit. Palisades.
3. Lithoider Hypersthendacit. Cleetwood Cove. Mit $ZrO_2 = 0{,}04$, Li_2O in Spuren.
4. Vitrophyrischer Hypersthendacit. Grotto Cove mit Spur Li_2O.
5. Hypersthenführender Basalt vom interstitialen Typus. Anna Creek. Mit Spur S.
6. Hypersthenführender Basalt vom porphyrischen interstitialen Typus. Red Cove. Mit 0,02 NiO.

Anal.: H. N. Stokes.

	1.	2.	3.	4.	5.	6.
SiO_2	59,39	62,09	70,10	68,17	56,95	52,99
TiO_2	0,41	0,65	0,48	0,54	0,79	1,18
Al_2O_3	18,45	17,03	15,18	15,60	18,84	16,71
Fe_2O_3	1,79	2,38	1,78	2,31	2,06	3,80
FeO	3,90	2,69	1,09	0,94	4,28	3,55
MnO	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.	Sp.
MgO	3,13	3,08	0,74	1,02	4,37	6,95
CaO	6,29	5,65	2,27	2,76	7,45	8,49
SrO	0,04	0,07	0,03	0,03	Sp.	0,12
BaO	0,05	0,07	0,08	0,06	0,04	0,07
Na_2O	4,29	4,10	5,15	5,15	3,89	3,56
K_2O	1,29	1,67	2,58	2,46	0,82	1,29
H_2O-	0,10	0,04	0,10	0,09	0,19	0,18
H_2O+	0,42	0,13	0,19	0,45	0,31	0,59
P_2O_5	0,22	0,19	0,13	0,13	0,19	0,42
Cl	Sp.	Sp.	0,03	Sp.	—	Sp.
	99,77	99,84	99,97	99,71	100,18	99,92

O. H. Erdmannsdörffer.

A. Lacroix: Sur quelques faits d'endomorphisme observés dans les ruines de St. Pierre (Martinique). (Compt. rend. **136**. 28—30. 1903.)

In den Trümmern einer Eisenhandlung zeigten sich die andesitischen Bausteine in Berührung mit Eisenartikeln umgewandelt: Labradorit, Andesin und Augit waren vielfach angeschmolzen und es hatten sich Magnetit, Fayalit (von den gewöhnlichen Formen) und braune fluidale Glasmasse gebildet. Dort, wo Eisen mit Erde in Berührung gekommen, fand sich auch Melilith.

Es wird auf die Wahrscheinlichkeit häufiger Einschmelzung von Nebengestein in unterirdischen Magmenherden hingewiesen.

A. Johnsen.

A. Lacroix: La cordiérite dans les produits éruptifs de la Montagne Pelée et de la Soufrière de Saint-Vincent. (Compt. rend. **137**. 145—147. 1903.)

Der Cordierit findet sich zuweilen in Andesiten und Daciten und ist dann meist wohl sekundärer Natur, entweder 1. ungelöst gebliebener Bestandteil eingeschmolzener Gesteinsfragmente (etwa Granit) oder 2. aus eingeschmolzenen cordierithaltigen Gesteinsfragmenten von neuem auskristallisiert oder 3. infolge Einschmelzung cordieritfreien Gesteins und chemischer Wechselwirkung abgeschieden.

Unter den Auswürflingen des Mont Pelée und der Soufrière finden sich cordieritführende Blöcke von anstehend nicht bekannten Gesteinen. Drei Typen lassen sich unterscheiden.

1. Zonare Feldspäte (Oligoklas bis Anorthit), etwas Hypersthen und Biotit, Zwischenmasse: feinkörniger Quarz; in miarolithischen Hohlräumen hier und da bläuliche verzwillingte Cordierite, zuweilen mit Hypersthen assoziiert, nur gegenüber der spärlichen Glasmasse automorph. Das Gestein entspricht den „Mikrotiniten", die Verf. von Santorin beschrieb, durch Differenzierung andesitischer Lava in der Tiefe entstanden; der Cordierit dürfte primär sein.

2. Weißliche, blau gefleckte, porzellanartige Massen: Breccien alter Andesite, deren Metasilikate infolge von Kontaktwirkungen jüngerer Andesite durch Cordierit ersetzt sind.

3. Bruchstücke des vorigen Gesteins, durch opalähnliche Masse verkittet, die sich u. d. M. als Aggregat deutlicher Cordieritkriställchen erweist.

Das Auftreten cordieritführender Gesteine auf Martinique sowohl wie auf St. Vincent erscheint wichtig für die Diskussion der Beziehungen zwischen den beiderseitigen Magmen. **A. Johnsen.**

A. Lacroix: Les enclaves basiques des volcans de la Martinique et de Saint-Vincent. (Compt. rend. **137**. 211—213. 1903.)

Verf. fand unter den Auswürflingen des Mont Pelée vom Jahre 1902 endogene Einschlüsse, die bei ophitischer oder bei porphyrischer Struktur farbloses Glas, basische Plagioklase, Hypersthen, Augit, Hornblende, Magneteisen (titanhaltig) enthielten; man trifft sie ähnlich in den Andesiten von Santorin und in den Daciten von Milo.

Eine andere Art Einschlüsse (hauptsächlich unter dem Material vom 30. August) stellt Norite dar, die in Gabbros und Diorite übergehen; sie sind holokristallinkörnig und demnach in der Tiefe erstarrt. Bei der Eruption wurden sie mit emporgerissen und z. T. metamorphosiert, indem die Hornblende schmolz und eine chondritische Neukristallisation von Augit, Hypersthen, Olivin und manchmal auch von Feldspat erfolgte.

Auf St. Vincent trifft man überaus reichlich und in großen Exemplaren Einschlüsse holokristallinkörniger Gesteine mit glasigem Plagioklas (bis Anorthit), eisenreichem Olivin, Hornblende, Augit, Magneteisen (titanhaltig) — es sind Olivingabbros, in Diorite übergehend.

Kalke, die in der Umgegend nicht anstehen, finden sich als metamorphosierte exogene Einschlüsse, ausgestattet mit Wollastonit, Pyroxen, Anorthit, ähnlich wie Somma-Auswürflinge. **A. Johnsen.**

J. Knett: Von den Erdbränden bei Karlsbad. (Verh. d. Ges. Deutsch. Naturf. u. Ärzte. II. Bd. 74. Versammlg. zu Karlsbad 1902. Leipzig 1903. 2. 141.)

Die von Goethe als Basaltschlacken aufgefaßten und seither unbeachtet gebliebenen Gebilde bei Karlsbad sind mehr oder weniger kohlenstoffhaltige Eisenschlacken, worunter einzelne Meteoriten nicht unähnlich sehen. Sie bestehen vorzugsweise aus Eisenoxydul und Kieselsäure und sind pyrogeneter Herkunft — Reduktionsprodukte jener an Pflanzenresten reichen Limonit-Tuffe, die sich in dem Komplex der bunten, feuerfesten Tone („Wildsteiner Ton") zwischen dem Josefi- und Lignitflötz in den westböhmischen Braunkohlenbecken eingelagert vorfinden. Die Reduktion fand während der Erdbrandprozesse statt, d. i. der Selbstentzündung zutage ausstreichender Kohlenbänke. Zum Beweise dienen aufgeschlagene Eisenschlacken mit Blätterabdrücken von Lessau bei Karlsbad.

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

J. F. Kemp: The Role of the Igneous Rocks in the Formation of Veins. (Contributions from the Geol. Dep. of Columbia University. 9. No. 77. New York 1901; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 1903. 313—314.)

Verf. betont die überaus engen Beziehungen, die seiner Ansicht nach zwischen Eruptivgesteinen und Erzgängen bestehen. Er entscheidet die Frage, woher das aufsteigende Thermalwasser, zu dem die Mineralgang-

bildung in engster Beziehung stehe, stammt, in einem der Daubrée'schen Auffassung entgegengesetzten Sinne, dahingehend, daß das atmosphärische Wasser hierbei keine Rolle spiele, daß das Thermalwasser vielmehr eine direkte Nachwirkung vulkanischer Tätigkeit sei. **A. Sachs.**

J. Lowag: Die Diorite des Altvatergebirges mit Bezug auf die goldführenden Quarzgänge des Unterdevons. (Berg- u. Hüttenm. Zeitg. 1902. 513—517; Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 36—37.)

Da die goldhaltigen Gänge im Altvater nur im Gebiet der Diorite auftreten, da manche Gänge erst den Adel bekamen, nachdem sie aus dem unterlagernden Gneis in die Dioritdurchbruchszone eingetreten sind, und da die Quarzgänge, je näher sie den Dioriten liegen, desto mehr zertrümmert und desto reicher an Gold und Erzen sind, so scheint die Abhängigkeit der vererzten und goldführenden Quarzgänge von den Dioriteruptionen für dieses Vorkommen erwiesen. **A. Sachs.**

J. V. Lake: The Deposition of Alluvial Gold. (The mining journal. London 1903. 11; Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 284.)

Es haben sich in letzter Zeit gewichtige Bedenken gegen die Annahme geltend gemacht, daß das Alluvialgold der Zerstörung der Quarz-reefs seine Entstehung verdanke. Auch die Verhältnisse von Pietfield (Vict.) sprechen vielmehr dafür, daß goldhaltige mineralische Lösungen die Schotterablagerungen durchdrangen, deren Zersetzung mit der Ausscheidung des Goldes endete, das dann in Körnern und Klumpen sich um irgendwelche Zentren konzentrierte. **A. Sachs.**

T. A. Rickard: The Formation of Bonanzas in the Upper Portions of Gold Veins. (Transact. of the Amer. Inst. of Min. Engineers. Richmond Meeting February 1901. **31**. 1902. 198—220; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 30.)

Verf. unterscheidet zwischen relativer und absoluter Erzanreicherung. Erstere liegt vor, wenn am Ausgehenden eines Ganges durch Verwitterungsvorgänge die leichter löslichen Erze fortgeführt werden.

Absolute Anreicherung liegt vor, wenn Gold in gelöstem Zustande (gelöst durch das Sesquisulfat des Eisens oder durch Chlorverbindungen) durch Sickerwässer in die Tiefe geführt und hier von neuem — durch reduzierende, organische Substanzen oder durch Pyrit — niedergeschlagen wird. Die Lage des Grundwasserspiegels ist für die Anreicherung maßgebend, da sie fast ganz auf das Gebirge oberhalb des Grundwasserspiegels beschränkt ist.

Die Bildung von Bonanzas in Form von Erzfällen findet vielfach im Schnittpunkte zweier verschiedener Gänge statt. **A. Sachs.**

E. Kohler: Die Amberger Erzlagerstätten. (Geogn. Jahreshefte. München 1902. 1—50; Zeitschr. f. prakt. Geol. **11**. 1903. 33—35.)

Diese Lagerstätten wurden bisher für kretazeische Sedimente gehalten. Verf. glaubt sie zu den metasomatischen Bildungen rechnen zu müssen, indem Eisensäuerlinge, die auf zur Tertiärzeit gebildeten Spalten emporstiegen, den jurassischen Kalkstein verdrängten. Die Entstehung des Freyhunger Bleisandsteines erklärt Verf. durch Adsorption.

A. Sachs.

G. Berg: Die Magneteisenerzlager von Schmiedeberg im Riesengebirge. (Jahrb. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1902. **23**. 201—266. Berlin 1903.)

Die Erze von Schmiedeberg sind Magnetit und sulfidische Metalle. Die Lager sind nicht schichtenartig, sondern unregelmäßig und unbeständig. Im Mittel sind die bauwürdigen Partien 2—3 m mächtig.

Die Erzlager bilden Einlagerungen in einer als „Erzformation" bezeichneten und vorwaltend aus Kalksteinen und Amphiboliten bestehenden Gesteinsgruppe, die mit Gneisen und Glimmerschiefern sich in Wechsellagerung befindet.

Die körnig-kristalline Beschaffenheit des Kalksteins und seine vielfache Umwandlung zu Kalksilikaten lassen vermuten, daß den Anstoß zur Erzbildung die Kontaktwirkung des benachbarten riesengebirgischen — bei Schmiedeberg porphyrartigen — Zentralgranits gegeben habe. Mit letzteren bringt Verf. auch die als „Riegel" bezeichneten bekannten schwebenden Pegmatitgänge von Schmiedeberg in Zusammenhang.

[Anm. d. Ref.: Vergl. die wichtige Arbeit Klockmann's: „Über kontaktmetamorphe Magnetitlagerstätten" usw. Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 73—85. 1904.] **A. Sachs.**

L. de Launay: Sur la réduction d'oligiste en magnétite par les hydrocarbures. (Compt. rend. **136**. 406—408. 1903.)

Die großen schwedischen Eisenerzlager bestehen aus Hämatit und Magnetit in wechselndem Verhältnis. Verf. machte bei Grängesberg, bei Gellivara und bei Norberg die Beobachtung, daß der Hämatit in der Nähe von Pegmatit- oder von Quarzgängen dem Magnetit weicht und daß jene Gänge fast regelmäßig flüssiges oder festes Bitumen führen, das übrigens ca. 1 % Schwefel enthält; hierbei wird an die an solche Gänge geknüpften Vorkommen von Graphit auf Ceylon und von Diamant in Indien und in Brasilien erinnert.

Der reduzierenden Wirkung der Kohlenwasserstoffe des Bitumens schreibt nun Verf. eine Umwandlung von Hämatit in Magnetit zu.

Durch Erhitzen von Eisenoxydhydrat mit Petroleum in einem geschlossenen Gewehrrohr auf 250° C. während 17 Stunden wurde in der Tat neben Hämatit etwas Magnetit erhalten. **A. Johnsen.**

L. Duparc et L. Mrazec: Sur le minerai de fer de Troitsk (Oural du Nord). (Compt. rend. **136**. 1409—1411. 1903.)

Zu Troitsk, am linken Ufer der Kosva, steht Granitporphyr an. Der ihn stellenweise umgebende Hornfels, der konkordant, aber ohne Übergänge an normale devonische Schichten stößt, ist nicht, wie bisher angenommen (Geol. Karte, Blatt Perm), aus diesen entstanden, sondern aus vordevonischen Ablagerungen, da die Devonschichten Teile jenes Granitporphyrs in Konglomeratform enthalten. Der Granitporphyr drang in prädevonische Falten ein, metamorphosierte ihr Material und bewirkte durch seine Mineralisatoren die Bildung von Eisenerz. Nach Ablagerung des Devons wurde letzteres durch neuere Faltungen zur Konkordanz mit den älteren Schichten gebracht. **A. Johnsen.**

W. Göbl: Geologisch-bergmännische Karten mit Profilen von Raibl nebst Bildern von den Blei- und Zinklagerstätten in Raibl. Aufgenommen von den k. k. Bergbeamten. Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1903. (Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 54—56.)

Die dortigen, der mittleren alpinen Trias angehörigen Kalke und Dolomite werden von Verwerfungsklüften, sogen. Blättern durchschnitten, mit denen nach Ansicht des Verf.'s im Sinne Posĕpny's die Erzbildung im Zusammenhang steht. Man hat zwei Reviere zu unterscheiden, ein westliches: vorwaltend Sulfide in Dolomit mit Galmei, der durch Umwandlung von Zinkblende entstand, und ein östliches: vorwaltend Galmei in Kalkstein, dessen Bildung durch Absatz aus Lösungen erfolgte.

A. Sachs.

W. Bodenbender: Bleiglanz-, Vanadin- und Molybdänerzgang in der Provinz St. Luis, Argentinien, Südamerika. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 1901. 52—55.)

In St. Luis wurde ein von seltenen Vanadin- und Molybdänmineralien begleitetes gangförmiges Bleiglanzvorkommen aufgefunden, das vom Verf. hauptsächlich bezüglich der genetischen Verhältnisse besprochen wird, wobei folgende Auffassung für die Bildung des Erzganges für die wahrscheinlichste gehalten wird: Die ursprünglich vorhandene Gangspalte wurde zuerst durch Quarz ausgefüllt, öffnete sich dann aber wiederum nach vorausgegangener teilweiser Zertrümmerung des Quarzes; sodann traten Lösungen, welche Kalk- und Bleikarbonate enthielten und mit Kieselsäure gemengt waren, hinzu, dieselben führten zur Bildung von Plumbocalcit. Diesen Lösungen der Karbonate war vermutlich auch Molybdän-, Phosphor- und Vanadinsäure beigemengt und es fanden im Plumbocalcit Ausscheidungen von Wulfenit statt. In den hierdurch noch nicht vollständig ausgefüllten Hohlräumen gelangte sodann Bleisulfat neben -karbonat zur Ablagerung, ersteres erlitt schließlich eine Reduktion zu Bleiglanz.

E. Sommerfeldt.

Th. L. Watson: Copper-bearing rocks of Virgilina Copper District, Virginia and North Carolina. (Bull. Geol. Soc. Amer. **13**. 353—376. 1902. Mit 3 Taf.)

Es handelt sich um die Untersuchung der kupferbringenden Gesteine des Virgilinadistriktes, die bereits von Weed 1901 richtig erkannt wurden; Williams und Nitze haben die im Süden unmittelbar angrenzenden Typen der Bezirke Orange, Chatam, Montgomery, Randolph und Stanly in Nordkarolina beschrieben, deren basische Vertreter den vorliegenden Gesteinen ähnlich zu sein scheinen. Letztere nun sind metamorph-schieferige präkambrische Massengesteine, nicht sehr verschieden von denen, die längs der Atlantischen Küste von Ostkanada bis Georgia hin auftreten, sowie von gewissen Gesteinen Alabamas und der Lake Superior-Gegend. Die durch Zersetzung und durch Neubildung von Chlorit, Epidot, Zoisit, Hornblende, Kalkspat, Quarz hochgradig veränderten Gesteine stellen „Andesite" dar, ob Amphibolandesite oder Augitandesite, läßt sich nicht mehr entscheiden; von ursprünglichen Gemengteilen sind nur noch Plagioklas, Apatit, Magnetit zu erkennen. Die Struktur ist fein ophitisch oder mikrolithisch, zuweilen sind auch Einsprenglinge vorhanden. Die Gesteine sind vielfach durchsetzt von sekundären Linsen und Adern, die wechselnde Mengen von Quarz, Karbonat und Epidot führen und die eigentlichen Träger der Kupfererze (Kupferglanz und Buntkupfererz) sind. Ein Teil der Gesteine besitzt das Gepräge von Tuffen. Die 7 vom Verf. ausgeführten Analysen zeigen gute Übereinstimmung und weisen ebenfalls auf Andesit hin.

[Das Schwanken der SiO_2 von 64—46 %, die Zusammensetzung eines der Gesteine mit 2,8 % CaO, 1,8 Na_2O und 5,5 K_2O und die Unmöglichkeit einer genaueren mikroskopischen Bestimmung seien hier hervorgehoben gegenüber der Zusammenfassung aller jener Gesteine als andesitisch. Ref.] **Johnsen**.

J. M. Safford: Horizons of Phosphate Rock in Tennessee. (Bull. Geol. Soc. Amer. **13**. 14—15. 1902.)

Es handelt sich um fünf Phosphatvorkommen:

1. Mt. Pleasant. Die Lager bilden sich durch Auslaugung der Trenton- oder Nashville-Kalkschichten (Zone der *Orthis testudinaria*); sie befinden sich direkt unter dem Erdboden und besitzen eine Ausdehnung von 6000—7000 Morgen. In Steinbrüchen gewonnen.

2. In der Nähe von Nashville, in Summer Cty. und in Hickman Cty., etwa 100—200 Fuß oberhalb des vorigen Niveaus; durch Auslaugung des Kalkes der Hudson-Schichten (oberstes Untersilur, Zone von *Cyclonema bilix, Pterinea demissa, Orthis lynx, O. occidentalis, Strophomena alternata* etc.). Gewonnen in offenen Höhlen.

3. Hickman Cty., Phosphatschicht der Swan Creeks (Devon; mit reichlichen Fischresten), etwas höher gelegen als das vorige Vorkommen. Gewonnen in Schächten und Stollen.

4. Konkretionen im Maury Green shale (Unterkarbon, über dem Black shale); nur wenig ausgebeutet.

5. In den Tälern von Perry Cty; Gestein verschiedenen Alters überkrustend als Absatz aus Wasser, entweder rein oder mit Feuersteinbruchstücken. **Johnsen.**

E. Weinschenk: Weitere Beobachtungen über die Bildung des Graphites, speziell mit Bezug auf den Metamorphismus der alpinen Graphitlagerstätten. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 16—24. 1903; vergl. 1897. 286 u. 1900. 36, 174.)

Verf. verteidigt seine früher aufgestellte Theorie von dem kontaktmetamorphen Ursprung der alpinen Graphitlagerstätten gegenüber Hörnes, der nur die Umwandlung der Kohle durch Dynamometamorphose für annehmbar hält. Im Anschluß daran teilt Verf. noch einige Beobachtungen — besonders das Eindringen von Kohlenstoff in das Innere der an sich kohlenstofffreien Gestellsteine als Folge des Hochofenbetriebes -- mit, die ihm für seine Auffassung der Bildung der Graphitlagerstätten wichtig erscheinen. **A. Sachs.**

Bruno Simmersbach: Das Steinkohlenbecken von Heraklea in Kleinasien. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 169—192. 1903.)

Das Steinkohlenbecken von Heraklea—Amasry nebst den erzführenden Distrikten liegt an der Nordküste Kleinasiens in nur ganz kurzer Entfernung vom Gestade des Schwarzen Meeres und erstreckt sich von Heraklea in einer Länge von 150 km SW. bis NO. bei einer Breite von ungefähr 6 km. Der ganze Steinkohlenbezirk ist nach Ralli in 3 Etagen einzuteilen:

1. die Etage von Aladja—Agzi, die untere Partie, ziemlich sicher zum oberen Kulm gehörig,
2. die Etage von Coslu, die mittlere Partie, wohl zum mittleren Steinkohlengebirge zu rechnen,
3. die Etage von Caradon, die obere, jüngere Partie, mindestens zur höchsten Abteilung der mittleren Steinkohlenformation oder besser zur Basis der oberen Steinkohlenformation zu stellen.

Verf. kommt nach eingehender Besprechung der einzelnen Etagen zu dem Schluß, daß dieses Steinkohlenbecken sowohl durch seine günstige Lage in der Nähe der Schwarzen Meeresküste als auch durch die große Zahl der in ihm bereits nachgewiesenen Flötze von manchmal sehr bedeutender Mächtigkeit und größtenteils günstiger Lagerung und auch schließlich infolge der durchweg guten Beschaffenheit und gleichmäßigen chemischen Zusammensetzung der Kohle selbst als Nationalvermögen für den türkischen Staat eine große Bedeutung besitzt. **A. Sachs.**

H. Lotz: Über das Asphaltvorkommen von Ragusa (Sizilien) und seine wirtschaftliche Bedeutung. (Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 257—265. 1903.)

Der sogen. Asphalt von Ragusa ist streng genommen ein bituminöser Miozänkalk mit 9,2 % Bitumen, 4,7 % Sand und 86,1 % Kalziumkarbonat. Verf. nimmt an, daß gasförmige oder flüssige Kohlenwasserstoffe auf einem Spaltensystem emporstiegen und die Kalkschichten je nach ihrer Beschaffenheit und Aufnahmefähigkeit infiltrierten. Die eigentliche Quelle des Asphalts bleibt, wenn man nicht einen intratellurischen Ursprung annehmen will, dunkel. Das Alter der Imprägnation ist nicht ohne weiteres anzugeben; nach Analogie der benachbarten Gebirgsstörungen muß man an eine ganz jugendliche, vielleicht pliozäne Entstehung denken.

In wirtschaftlicher Beziehung sind Deutschland und Amerika die Hauptabnehmer des Asphaltes, Deutschland allein hat in 20 Jahren rund 3,4 Mill. Mark für Rohasphalt an Sizilien gezahlt. **A. Sachs.**

H. Höfer: Das Braunkohlenvorkommen in Hart bei Gloggnitz in Niederösterreich. (Aus dem Berichte über den Allgem. Bergmannstag in Wien 1903. 7 p. 3 Fig.)

Dieses miozäne Braunkohlenvorkommen war seiner verworrenen Lagerungsverhältnisse wegen in der Literatur als „stockförmig" bezeichnet worden; Verf. deutet es aber als im altpaläozoischen Phyllit tief eingefaltete und im Faltenkern aufgestauchte Mulde, mit welcher Auffassung die bisherigen Wiedergewältigungs- und Schürfungsergebnisse im besten Einklang stehen. Da die Harter Braunkohle bei geringem Aschen- und Schwefelgehalt einen Heizeffekt von 4433—4690 Kal. besitzt und das bisher aufgeschlossene Kohlenvermögen etwa 15 Mill. Meterzentner beträgt, so ist das noch vor kurzem für erschöpft angesehene Vorkommen für die industriereiche Gloggnitzer Gegend von bemerkenswerter Bedeutung.

Katzer.

Semper und Blanckenhorn: Salpeterablagerung in Chile und Ägypten. (Monatsber. deutsch. geol. Ges. April 1903; Zeitschr. f. prakt. Geol. 11. 309—310. 1903.)

Die Salpeterablagerungen in Chile erstrecken sich in den Provinzen Tarapacá und Antofagasta an dem Ostabhange der Küstenkordillere gegen flache Hochebenen (Pampas). Es sind 4 Arten von Salpeterlagerstätten zu unterscheiden:

1. lagerförmig auftretende, mit Salpeter und seinen Begleitsalzen verkittete Konglomerate auf der Grundlage lockerer, geologisch sehr junger Gerölle,
2. Imprägnation der Verwitterungsrinde von mesozoischen Eruptivgesteinen,
3. Ausfüllungen schlauchförmiger Hohlräume im Jurakalk durch kristallinische, salpeterreiche Salzgemenge,
4. sekundäre Ausscheidungen an der Oberfläche von Salzsteppen, in denen die von höher gelegenen Salpeterlagern herabsickernden Wasser verdampfen und ihren Salpetergehalt ausscheiden.

Von den zur Erklärung der Salpeterentstehung aufgestellten Theorien löst keine das Problem vollkommen: weder die Nöllner'sche Tangtheorie noch die Annahme von Muntz, Marcano und Plagemann, daß das Nitrat unter Mitwirkung von Bakterien aus der Verwesung organischer Substanzen entstanden sei; weder die bekannte Ochsenius'sche Theorie, noch die unter den praktischen Salitreros verbreitete Ansicht, daß das Nitrat durch Oxydation des Luftstickstoffes unter Einwirkung der mit den herrschenden Küstennebeln verbundenen elektrischen Spannungen entstanden sei.

In Ägypten repräsentiert der Esnehschiefer, der sogen. Tafle der Gegend von Maalla und Esneh am Nil in Oberägypten, der stratigraphisch den allerobersten Kreidehorizont Ägyptens darstellt, eine salpeterführende Tonschicht, die vermutlich schon seit alten Zeiten zum Düngen des Kulturbodens ausgebeutet wird. **A. Sachs.**

F. Garrigou: Nature du principe sulfuré de l'eau de la source Bayen à Bagnères-de-Luchon. (Compt. rend. **136**. 968—969. 1903.)

Das Quellwasser wurde gekocht und die entweichenden Gase zwecks Absorption von Sauerstoff und von Kohlensäure durch eine Lösung von pyrogallussaurem Natrium und durch Kalilauge geleitet, sodann in eine Kadmiumnitratlösung; hier schied sich Kadmiumsulfid ab, es handelt sich also um freien Schwefelwasserstoff oder um denjenigen von Sulfhydraten. Nach nunmehrigem Zusatz von Tonerdesulfat zum Quellwasser entwich weiteres H_2S unter Ausfällung von $Al(OH)_3$; dies deutet auf Monosulfide hin. **A. Johnsen.**

F. Katzer: Mineralquellen und Erzlagerstätten aus dem unteren Amazonasgebiete. (Aus F. Katzer, Grundzüge der Geologie des unteren Amazonasgebietes, Leipzig 1903; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 57—58. 1904. — Vergl. dies. Jahrb. 1904. I. -421-.)

Zwei von den angeblich nicht seltenen Mineralquellen des unteren Amazonasgebietes sind näher untersucht: die heilkräftigen Schwefelthermen von Ererê und die Bitterquelle am Rio Tucandeiro.

Von Erzlagerstätten sind Goldseifen (bis jetzt nur in wenigen Bezirken gefunden und ausgebeutet) und Eisen- und Manganerze im Alluvium technisch bemerkenswert. **A. Sachs.**

E. Suess: Über heiße Quellen. (Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 74. Vers. zu Karlsbad. 1. 133—151. 1903.)

In seinem Vortrage über Erzgänge 1893 unterschied Posepny die infiltrierenden Wasser als vadose, d. i. seichte Wässer, im Gegensatze zu den aus der Tiefe aufsteigenden. Suess behält diesen Ausdruck bei, erweitert ihn aber, indem er nicht nur die infiltrierenden Wässer, sondern alle Teile der Hydrosphäre, Ozeane und Flüsse, Wolken und Niederschläge als vados bezeichnet.

Es gibt zweierlei pulsierende Quellen: 1. Geysir- oder Siedequellen, 2. Sprudelquellen, die weniger regelmäßig und in kürzeren Zeiträumen als die ersteren pulsieren. Die Siedequellen stehen nicht unter hydrostatischem Druck, wie etwa artesische Wässer. Es wird sodann auf die engen Beziehungen zwischen Siedequellen und Vulkanen eingegangen. Siedequellen sind nur in vulkanischen Gegenden bekannt; anderseits drängen die rhythmischen Eruptionen gewisser Vulkane (die strombolische Phase) den Schluß auf, daß sie selbst nur eine Form von Siedequellen seien. Ganz wie die heißen in das Sinterrohr des Geysirs eintretenden Blasen sind auch die im Krater der Vulkane aufsteigenden Gasblasen selbst die Wärmebringer gewesen, sie brachten die Laven unter Abgabe von Wärme zum Schmelzen.

Der Wasserdampf der Vulkane, ferner Kohlensäure, Chlor und schwefelhaltige Gase, die ihnen entweichen, sind Äußerungen einer Entgasung des Erdkörpers, sie gelangen erst jetzt und vor unseren Augen ans Tageslicht und sind deshalb als juvenil zu bezeichnen. Und ganz ebenso beruhen die Geysirerscheinungen auf dem Auftriebe juveniler Stoffe, auf „Zutrag aus der Tiefe".

Was sodann die europäischen Heilquellen betrifft, so sind die gewöhnlichen süßen Trinkquellen, ferner gewisse Jod- und Bitterwässer, sowie die Wildbäder vados, d. h. aus der Infiltration von Tagwässern hervorgehend, dagegen ist eine vierte Gruppe, in der Temperatur mit den Jahreszeiten nicht schwankend, zu der auch Karlsbad gehört, juvenil, d. h. als Nachwirkung vulkanischer Tätigkeit aus den Tiefen des Erdkörpers aufsteigend und zum erstenmal ans Tageslicht tretend.

Für die Lagerstättenlehre endlich sind die Beziehungen von Bedeutung, die zwischen Mineralquellen und Erzvorkommen konstruiert werden. Die bekannten Zinnerzlagerstätten des Erzgebirges sind Sublimationsprodukte, sie entsprechen der heißesten trockenen Phase der Fumarolentätigkeit; die anderen Gangausfüllungen, namentlich auch die sulfidischen Erze, entsprechen späteren, thermalen Phasen; die alkalischen Thermen, welche heute auf den Erzgängen erschrotet werden, sowie zahlreiche Kohlensäureexhalationen endlich sind ein Nachklang vulkanischer Tätigkeit.

A. Sachs.

W. Meyerhoffer: Die chemisch-physikalische Beschaffenheit der Heilquellen. (Verh. Ges. deutsch. Naturf. u. Ärzte. 74. Vers. zu Karlsbad. 1. 151—170. 1903.)

Es wird zunächst eine kurze Skizzierung der Lehre vom osmotischen Druck und der Ionentheorie gegeben. Der folgende Abschnitt behandelt den Fortschritt, den die „osmotische Analyse", die die Zusammensetzung der Mineralwässer in Ionen ausdrückt, gegenüber der früheren Art der Analyse (Grammanzahl Salz in 10000 g Wasser) darstellt, wobei gleichzeitig aber auch auf die vorläufig noch bestehenden Ungenauigkeiten und Schwierigkeiten der osmotischen Analyse hingewiesen wird.

Der dritte Abschnitt gibt die Anwendung der osmotischen Theorie

zur Klärung gewisser medizinischer Fragen, auf die hier nicht näher eingegangen werden soll.

Der vierte und letzte Abschnitt weist auf die vielfach behaupteten Unterschiede zwischen natürlichen und künstlichen Heilquellen hin, zu deren Erklärung Übersättigungserscheinungen, Anwesenheit von Spuren von Fermenten oder Katalysatoren in natürlichen Heilquellen, Wirkungen des Lichtes auf künstliche Mineralwässer herangezogen werden könnten.

A. Sachs.

Experimentelle Geologie.

F. Henrich: Theorie der kohlensäureführenden Quellen, begründet durch Versuche. (Zeitschr. f. das Berg-, Hütten- u. Salinenwesen. **50**. 1902. 531—557.)

Nach der Theorie des Verf.'s werden alle Sauerquellen derart aufgetrieben, daß die in der Quellenröhre frei aufsteigende Kohlensäure so viel Wasser verdrängt, als sie selbst Raum einnimmt. Das verdrängte Wasser wird durch das aus Spalten in die Quelle gelangende Wasser, dessen Spiegel selbst noch unter dem der Quelle liegen kann, wieder ersetzt. So erklärt es sich, daß die meisten Sauerquellen zu fließen aufhören, wenn der Ausfluß nur wenig höher gelegt wird.

Diese Theorie wird durch Versuche gestützt und ihre Richtigkeit durch Anwendung auf die von Bischof erbohrte Sauerquelle bei Neuenahr geprüft und bestätigt. **A. Sachs.**

W. Spring: Quelques expériences sur la perméabilité de l'argile. (Annales soc. géol. de Belgique. **28**. 117—127. Liége 1901.)

Wenn das Eindringen von Wasser in eine Substanz Dilatation zur notwendigen Folge hat, so wird das Eindringen durch Verhinderung einer Ausdehnung unmöglich gemacht werden. So kann sich Ton nur dann mit Wasser vollsaugen, wenn er sich auszudehnen vermag. Ton wird sich daher nur bis zu einer bestimmten Tiefe mit Wasser imprägnieren, indem die Last der oberen Schichten die Expansivkraft der sich vollsaugenden unteren schließlich überwiegt. Die Expansivkraft beträgt nun nach einer Schätzung höchstens 2 kg pro cm^2; da nun die Dichte von Ton 2,6—2,0 (je nach dem Wassergehalt) beträgt, so kann das Wasser kaum über 1 m tief eindringen, wenn nicht Spalten vorhanden sind.

Schließlich macht Verf. noch aufmerksam auf die Beziehung zwischen der Expansivkraft des sich vollsaugenden Tones und dem osmotischen Druck von Lösungen, wobei der Ton offenbar die Rolle des Lösungsmittels, das Wasser diejenige der gelösten Substanz spielt. **Johnsen.**

W. Spring: Recherches expérimentales sur la filtration et la pénétration de l'eau dans le sable et le limon. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 17—48. Liége 1902.)

Verf. kommt bei seinen Untersuchungen über die Wasserdurchlässigkeit von Sanden und Lehm zu folgenden Resultaten: Wird Wasser horizontal durch ein Sandfilter geschickt, so ist die Durchströmungsgeschwindigkeit nicht proportional dem Druck und umgekehrt proportional der Dicke der Schicht, sondern bei großer Schichtdicke schwindet der Druckeffekt mehr und mehr, so daß es sich schließlich nur noch um Imbibition handelt; die Formel von Poiseuille für das Durchströmen von Flüssigkeiten durch Kapillarröhren läßt sich hier nicht anwenden. Die vertikale Filtration folgt nur bei Größengleichheit der Sandkörner einem einfachen Gesetz, jener Fall liegt aber in der Natur kaum jemals vor. Der Widerstand des Filters gegen die Durchströmung vermindert sich, wenn die Dicke wächst; das Gesetz von Poiseuille gilt nur bei geringer Dicke. Im Sandfilter enthaltene Luft (wie in der Natur) hemmt beträchtlich das durchfließende Wasser. Das Volumen des den Sand freiwillig imprägnierenden Wassers übertrifft um so mehr dasjenige der bei dichtester Lagerung der Körner vorhandenen Hohlräume je feiner der Sand ist, indem die Beweglichkeit des sich vollsaugenden Sandes mit der freien Oberfläche der Körner wächst. Temperaturerhöhung verringert die innere Reibung der Flüssigkeit und vergrößert daher die Filtrationsgeschwindigkeit.

Lehm zeigt sich selbst bei einer Dicke von 8 m durchlässig für Wasser, wenn man Sorge trägt, daß die im Wasser eingeschlossene Luft die Kontinuität des letzteren nicht unterbricht.

Auch reiner Ton läßt Wasser passieren, selbst wenn man nicht durch Kompression ein Vollsaugen verhindert. **Johnsen.**

W. Spring: Sur les conditions, dans les quelles certains corps prennent la texture schisteuse. (Annales de la société géolog. de Belgique. **29**. Mém. 49—60. Liége 1902.)

Verf. zeigt, daß die faserige Struktur geplätteter oder gezogener Metalle bedingt ist durch eine ursprüngliche Inhomogenität; so hinterläßt faseriges Eisen, durch Behandeln mit Chlor und gelindes Erwärmen als Chlorür verflüchtigt, ein Kieselskelett, das die faserige Struktur getreu wiedergibt; und homogenes Blei, mit Öl vermengt, liefert, durch eine enge Öffnung gepreßt, ein faseriges Produkt. In ähnlicher Weise nimmt feuchter Ton unter nicht allseitigem Druck schieferige Beschaffenheit an, trockener Ton dagegen nicht.

Ton, der sich in einer Wasserdampfatmosphäre vollständig mit Wasser gesättigt, gleitet infolge seiner hohen Plastizität als homogenes Ganze durch die Öffnung, ohne Schieferung anzunehmen. Ton von geringerem Feuchtigkeitsgehalt dagegen verhält sich nach anderweitigen Untersuchungen Spring's wie eine Lösung, die unter Volumzunahme aus

ihren Komponenten entsteht; Druck bewirkt hier nämlich eine partielle Trennung des Gemisches in die Komponenten. Unter Druck sammelt sich also in mäßig feuchtem Ton Wasser in einzelnen Partien an und die so entstehende Inhomogenität bewirkt bei weiterem Druck wiederum eine Schieferung.

Schieferung ist also keine bloße Druckwirkung, die Anziehung gleicher Teilchen erfolgt nicht, wie wohl häufig angenommen, unterhalb eines bestimmten Druckbetrages in der Richtung der Pressung, oberhalb jenes in der dazu senkrechten Richtung; sondern es verschweißen sich die verschiedenen Substanzen eines heterogenen Gemenges verschieden leicht; wird dem Gemenge nun in einer Richtung Ausdehnung gestattet, so müssen sich die Partien verschiedener Festigkeit parallel jener Richtung anordnen. Nach neuen Untersuchungen von Marpmann kommt auch durch Einlagerung von Luft in homogenen Sedimenten solche Inhomogenität zustande.

Johnsen.

W. Spring: Quelques expériences sur l'imbibition du sable par les liquides et les gaz, ainsi que son tassement. (Bull. de la Société belge de géol. Bruxelles. 1903. 72—75.)

Verf. untersucht das Sacken des Sandes in verschiedenen Medien wie in Benzol, Wasser, Alkohol, flüssigen Gaslösungen, Flüssigkeitsgemischen und Gasen sowie im luftleeren Raum. Die Flüssigkeit wird vom Sand eingesogen, bis die dadurch komprimierte Luft einen bestimmten Druck erreicht. Während des Einsaugens tritt ein Festigkeitsmaximum auf, worauf wiederum Abnahme der Festigkeit folgt. Die Sackung geht in verschiedenen Flüssigkeiten mit verschiedener Geschwindigkeit, im übrigen in gleicher Weise vor sich; durch Einschluß von Gasen in der Flüssigkeit wird die Sackung sehr verlangsamt. Der Sand ändert durch Adsorption die Zusammensetzung von Gaslösungen sowie von Flüssigkeitsgemischen.

Johnsen.

W. Spring: Sur la décomposition de quelques sulfates acides à la suite d'une déformation mécanique. (Bull. de l'Acad. roy. de Belgique. 1904. 290—309.)

Wenn der Druck, den man auf eine Substanz ausübt, eine bestimmte Grenze überschreitet, so findet statt Kontraktion eine Dilatation statt Eine Ausnahme macht Wismut, auch bei höheren Drucken kontrahiert es sich. Da nun gerade Wismut die Eigentümlichkeit besitzt, sich beim Schmelzen zusammenzuziehen, so liegt die Annahme nahe, daß die Körper unter höheren Drucken die innere Beschaffenheit der Flüssigkeiten annehmen. Die Plastizität einer Substanz unter hohen Drucken würde dann um so größer sein, je leichter dieselbe jene Molekularbeschaffenheit annimmt; ferner müßten Doppelsalze, die aus einer bei gewöhnlicher Temperatur flüssigen und einer festen Komponente bestehen, im allgemeinen infolge von Druck Zersetzung erleiden. Für die Untersuchung sind nur

solche Körper zu wählen, deren Molekularvolumen kleiner ist als die Summe derjenigen der Komponenten, weil sonst aus anderen leicht ersichtlichen Gründen Zersetzung eintreten muß. Geeignet sind daher $Li_2SO_4 . H_2SO_4$, $Na_2SO_4 . H_2SO_4$, $K_2SO_4 . H_2SO_4$, $Rb_2SO_4 . H_2SO_4$, $Cs_2SO_4 . H_2SO_4$, $Li_2SO_4 . H_2SO_4 . 2H_2O$, $Na_2SO_4 . H_2SO_4 . 2H_2O$. Der Druck wurde mittels einer Schraube langsam gesteigert, wobei die im Verhältnis zu der Substanzmenge sehr große Metallmasse der Presse (hohler Stahlzylinder mit durchbohrtem Boden nebst Stempel) eine merkliche Temperaturerhöhung verhinderte. Die Analyse des durch den perforierten Boden hindurchgetriebenen und des am Stempel haften gebliebenen Anteils stellte fest, daß $Li_2SO_4 . H_2SO_4$ sowie $Li_2SO_4 . H_2SO_4 . 2H_2O$ und auch $Na_2SO_4 . H_2SO_4 . 2H_2O$ z. T. zersetzt wurden in neutrales Salz, Schwefelsäure und bezw. Wasser. Der Druck scheint demnach, obiger Hypothese entsprechend, die Rolle einer Temperaturerhöhung zu spielen; er würde daher vielleicht auch die Umwandlung polymorpher Modifikationen beschleunigen.

Es wird auf die Bedeutung jener Resultate für den Gesteinsmetamorphismus aufmerksam gemacht. [Obige Ergebnisse sprechen gleichzeitig für die Auffassung jener sauren Sulfate als Molekülverbindungen, sowie dafür, daß Molekülverbindungen mehr ein Produkt von Kristallisationskräften als von chemischen Affinitäten sind. Übrigens kann man sich fragen, ob vielleicht auch die als einfache Schiebungen bezeichneten Deformationen eventuell eine Abgabe von Hydratwasser oder von Zeolithwasser im Gefolge haben können. Ref.] **Johnsen.**

Geologische Karten.

J. E. Hibsch: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt IV.: Aussig nebst Erläuterungen. (Mineral. u. petrogr. Mitt. **23**. 305—383. 1904.)

Oberturone Tonmergel bilden auch auf diesem Blatte die ältesten Schichten. Einzelne Eruptivgesteine (Leucittephrit, Basalttuff, Leucitbasanit) enthalten Einschlüsse von augitführendem Granit, der auf ältere, unter der Kreide anstehende Gesteine schließen läßt. Über diesen lagert das Unteroligozän in Gestalt von Süßwassersanden und -tonen als Randfazies des älteren Teplitzer Braunkohlenbeckens und darüber ausgedehnte Eruptivmassen, die sowohl in der Zeit des Emporbrechens als danach von zahlreichen Verwerfungslinien durchsetzt wurden. Diese bewirkten im Westen von Aussig eine erhebliche Senkung, und in diesem Becken gelangten im Miozän mächtige Süßwasserablagerungen zum Absatze, welche den östlichen Teil des großen miozänen Einbruchsgebietes in Nordböhmen, des jüngeren Teplitzer Beckens, darstellen. Darüber folgt das Diluvium und Alluvium.

Eine schematische Übersicht über die einzelnen Gebilde gibt folgende Tabelle:

Alluvium	Schotter, Sande, Lehme	
Diluvium	Niederterrasse, Mittelterrasse, Hochterrasse } Äolische Bildungen u. deren Umlagerungsprodukte	
Untermiozän	Hangendtone Braunkohlenflötz Liegendtone	Mächtigkeit unbekannt; bis 100 m aufgeschlossen
Oberoligozän	Camptonitische Ganggesteine Leucittephrit Nephelintephrit Sodalith- und Hauyntephrit (Trachydolerit) Sodalithsyenit Tephrittuff Basalte (Feldspat-, Nephelin-, Magmabasalt, Leucitbasanit) Basalttuff Tuffit, Braunkohlenflötze, Diatomeenschiefer Phonolithe	bis 340 m mächtig
Mittel- und Unteroligozän	Sande, Tone	100 m mächtig

Die beiden durch die Elbe getrennten Phonolithmassen des Schreckensteins und des Marien- und Steinberges, welche als Teil eines einzigen Lakkolithen aufzufassen sind, weichen nach Form und Gesteinsausbildung wesentlich voneinander ab. Während das erstgenannte Gestein einen trachytischen Phonolith darstellt, unterscheidet sich das des letzten in seiner mineralogischen Zusammensetzung von allen bislang bekannten Phonolithen des böhmischen Mittelgebirges: es ist ein Natrolithphonolith. Der Natrolith als primärer Gemengteil bildet 20—30 % des ganzen Gesteins. Sein Vorkommen leitet sich aus dem Dampfreichtum des Marienbergmagmas ab, das wegen der gut abschließenden Mergelhülle die verschiedenen Dämpfe nicht an die Außenwelt abgeben konnte. Aus dieser Anschauung erscheint auch das Vorhandensein zahlreicher Zeolithe in Blasenräumen des in Kreide stehenden Phonoliths erklärlich.

Die endogenen und exogenen Kontaktwirkungen am Phonolith erreichen nur geringe Intensität.

Die oberoligozänen Braunkohlenflötze sind im Gegensatz zu den jüngeren nur gering mächtig. Die Basalte treten im Nordosten deckenförmig auf und werden im Südosten durch Tufflager oder Basalte anderer Art abgelöst. Unter den Feldspathbasalten sei die Masse

des Humboldtfelsen genannt, der, durch die Talerosion der Elbe angeschnitten, den vorzüglichen, lang bekannten Aufschluß schöner, regelmäßiger Säulenabsonderung, die fiederförmig von einer Mittellinie nach außen ausstrahlend ist, darbietet. Nephelinbasalt und Nephelinit treten in enger Gemeinschaft miteinander auf. In dem Gestein am Südabhange des Schanzberges östlich der Ruine Schreckenstein durchsetzt Nephelinit den Nephelinbasalt in gangartigen Schlieren. Man hat sich hierbei nach dem Verf. vorzustellen, daß die beiden sich durchsetzenden Gesteine aus einem einheitlichen Magma durch Saigerung entstanden sind, indem sich zuerst der Basalt unter Verbrauch des größten Teiles von Eisen und Magnesia bildete und dann das nephelinreiche Restmagma unter dem Einfluss der aus dem bereits erstarrten Basalte entweichenden Dämpfe grobkörnig kristallisierte. Der Leucitbasanit westlich vom Glaber am Südrande des Kartengebietes ist reich an Ausscheidlingen von Olivin und zeichnet sich aus durch Einschlüsse eines Augitgranits, der jedoch häufig bis auf geringe Reste resorbiert erscheint. Die Basalttuffe besitzen ein sehr verschiedenes Aussehen und stehen z. T. bei Anwesenheit größerer Mengen von Quarzkörnern geschichteten Absätzen nahe, anderseits sind sie aber wieder ganz ungeschichtet.

Auffallend ist die sphärische Struktur des nördlichsten Teiles des Sodalithsyenites bei Ziebernik im Norden von Aussig. Die kirschgroßen, leicht auswitternden Kugeln besitzen jedoch keine wesentlichen Unterschiede in ihrer Zusammensetzung gegenüber dem normalen Gesteine.

Leucittephritische Gesteine finden sich vorzugsweise im Nordosten des Gebietes. Sie ruhen auf Basalten. Bemerkenswert ist ein Gang, der den Tephrittuff des Wostrach durchsetzt, dadurch, daß er nicht allenthalben gleich zusammengesetzt ist. Gegen den Gipfel des genannten Bergkegels verschwindet in dem Gesteine der Leucit, Plagioklas wird äußerst selten und reichlich auftretendes braunes Glas bewirkt die Umwandlung in einen Glastephrit (Augitit). Die Felsen am Gipfel des Wostrach lenken die Magnetnadel stark ab.

Als camptonitisches Ganggestein im Gefolge der Tiefengesteinsstöcke von Großpriesen und Rongstock tritt Augit-Monchiquit auf.

Im Miozän sind besonders interessant solche Gesteine, die aus den lettigen Tonen und Sphärosideriten beim Brand benachbarter Kohlenflötze hervorgegangen sind. Hierbei ist bisweilen zwischen die gebrannten Tonscherben der dünnflüssige, geschmolzene Ton eingedrungen und in Gestalt von Fladen, Zapfen und Tropfen — fladenlavaähnlich — erstarrt.

In den Kohlenbrandgesteinen deutet das Vorkommen von Cordierit, Anorthit und braungelbem Augit auf einen entsprechenden Gehalt an Ca und Mg im ursprünglichen Braunkohlenton. Diesbezügliche Untersuchungen stehen noch aus. Die Sphärosiderite sind in rotbraunen, strahligstengeligen tonigen Roteisenstein umgewandelt. Wichtig ist die auf Blatt Hertine—Teplitz gewonnene Feststellung, daß die dortigen Kohlenbrandgesteine jünger als altdiluvial sein müssen, weil die hangenden altdiluvialen Schotter dort gleichfalls gebrannt worden sind. Verf. erklärt

diese Brände durch den bei der großen diluvialen Talerosion und Denudation der Flötze entstandenen Luftzutritt, warnt jedoch davor, diese Zeitannahme zu verallgemeinern.

Die diluvialen Gebilde äolischer Entstehung und ihre Umlagerungsprodukte (Löß und Lößlehm) enthalten zahlreiche Reste von Säugetieren, die durch Laube, Nehring und Woldřich früher schon beschrieben worden sind. Es fanden sich: *Elephas antiquitatis* Falc. (?), *E. primigenius* Blumb., *Rhinoceros antiquitatis* Blumb., *Rh. Mercki* Jäg. (?), *Equus caballus fossilis* Rütm., *E. cab. foss. minor* Woldř., Wildesel (?), *Bos primigenius* Boj., *B. brachyceros* Rütm., *Bison priscus* H. v. M., *Ovibos moschatus* Blainv.. *Ovis* und *Capra* sp., *Capra ibex* L., *Cervus elaphus* L., *C. tarandus* L., *C. alces* L., Riesenhirsch, *Sus* sp., *Arvicola* sp., *Myodes torquatus* Keys. et Bl., *Alactaga saliens fossilis* Nehr., *Spermophilus rufescens* K. et Bl., *Arctomys bobac fossilis* Nehr., Caniden, *Foetorius pectorius* K. et Bl., *Ursus spelaeus* Blumb., *Hyaena spelaea, Felis spelaea.*

Die gewaltigen Felsabrutschungen am Nordabhange der Ferdinandshöhe bei Aussig werden beschrieben und ihre Entstehung auf den geologischen Aufbau und der davon abhängigen Wasserführung hergeleitet.

Von Mineralien fanden sich: Analcim, Apophyllit, Aragonit, Augit, Calcit, Chabasit, Cordierit, Dolomit, Gips, Hornblende, Hyalith, Limonit, Markasit und Pyrit, Magnetit, Natrolith, Opal, Phillipsit, Tomsonit, Wad.

Es folgen zum Schlusse noch die mitgeteilten Analysen.

	I.	II.	III.	IV.
54,54 % in HCl unlösl. (A)				
46,24 % „ „ löslich (B)				
SiO_2	40,80 (A)	43,10	40,90	40,58
TiO_2	—	0,52	0,70	3,07
P_2O_5	0,26 (B)	1,52	0,92	1,58
Cl	—	—	0,22	0,09
SO_3	—	—	Spur	—
CO_2	0,12 (B)	—	0,23	0,10
Al_2O_3	11,45 (A) / 12,53 (B)	15,18	10,47	13,01
Fe_2O_3	0,87 (A) / 17,48 (B)	5,30	3,43	4,72
FeO	0,72 (A)	8,58	9,99	6,09
MnO	0,26 (B)	—	0,42	0,62
CaO	0,11 (A) / 0,50 (B)	11,87	12,63	13,57
MgO	0,40 (B)	7,50	14,61	5,25
K_2O	0,62 (A) / 0,36 (B)	2,51	1,11	2,17
Na_2O	0,46 (A) / 0,28 (B)	3,97	3,22	2,95
H_2O	13,33 (B)	chem. geb. 0,72 / hygroskop. —	0,68 / 0,49	4,87 / 1,66
Verlust	0,23 (A)	—	—	—
Summe	100,78	100,77	100,02	100,33
Spez. Gew.		3,205	3,136	2,856

I. Tuffit südlich Schäbritz am Nordabhang des Strisowitzer Berges zwischen 260 und 270 m (Hanusch).
II. Feldspathbasalt vom Workotsch (R. Pfohl).
III. Nephelinbasalt vom Schanzberge (Hanusch).
IV. Grobkörniger Nephelinit, gangförmig in III (Hanusch).

Karl Walther.

J. E. Hibsch: Geologische Karte des böhmischen Mittelgebirges. Blatt V: Großpriesen nebst Erläuterungen. (Mineral. u. petrogr. Mitt. **21**. 465—590. 1902.)

Die in den tiefsten Stellen der Erosionstäler aufgeschlossenen oberturonen Tonmergel stellen die ältesten Sedimente des Kartenblattes dar. Wie auf dem benachbarten Blatt Rongstock—Bodenbach bilden durchschnittlich kristalline Schiefer, vereinzelt auch Reste von Rotliegendem das Liegende der Kreide. Über diesen folgen unter- und mitteloligozäne Sande, Sandsteine und Tone. Die oberoligozäne und nacholigozäne Zeit stellt eine Epoche lebhafter vulkanischer Tätigkeit dar. Die im allgemeinen horizontal liegenden Schichten werden in den beiden Richtungen NW.—SO. und SW.—NO. von einer Anzahl Verwerfungen durchkreuzt. Den durch diese Störungen hervorgerufenen Hebungen gesellen sich zahlreiche Aufwölbungen durch Lakkolithe zu.

Lagerung, Altersfolge und Mächtigkeit der verschiedenen Gebilde ergibt sich aus nachstehender Tabelle (p. 273).

Der *Cuvieri*-Mergel ist reich an Foraminiferen. Durch Abgabe seines Kalkgehaltes geht er oberflächlich in zähen Ton über, der schwammartig Wasser aufsaugt, weich wird und, wenn die Neigung der Schichten groß ist, Anlaß zu Rutschungen gibt. Die Tone des Unter- und Mitteloligozäns enthalten gleichfalls reichlich Foraminiferen. Zur Zeit des älteren Oberoligozäns wurden die Braunkohlenmoore mit vulkanischen Auswurfsmassen (Basalttuffen oder -strömen) bedeckt und diese vulkanische Tätigkeit wieder von Moorbildung unterbrochen, woraus wiederholte Wechsellagerung von Braunkohlenflötzen mit Tuffen hervorging. Die Mächtigkeit der Braunkohlenflötze erreicht nur ausnahmsweise 1 m. Kontaktmetamorph in Koks verwandelte Braunkohle findet sich schön an der Zeche Segen Gottes. Es wird eine vollständige Übersicht der bisher bekannt gewordenen Tier- und Pflanzenformen des Tuffites von Salesel, der Brandschiefer vom Houlei Kluk und von Beraud, sowie des Diatomeenschiefers von Beraud gegeben.

Die Basalte lagern deckenartig über dem älteren Ober- oder dem Mitteloligozän und werden verschiedentlich von Tufflagen unterbrochen. Zumeist Feldspat-, dann auch Nephelin- und Magmabasalte bilden ausgedehnte Decken, Gangstöcke und Gänge, sowie Schlotausfüllungen. In den Feldspatbasalten tritt häufig Analcim auf.

Auffallend übereinstimmend in der chemischen Zusammensetzung mit dem Essexit von Rongstock (s. dieses Blatt) ist der als Tiefengestein der

Alluvium	Flußschotter, Sand	
Diluvium	Hochterrasse, Mittelterrasse, Niederterrasse } Alte Schuttkegel, Lehme d. Hochflächen, Gehänge und Talmulden	
Oberoligozän	Jüngere Phonolithe, Tinguáit, Nephelinporphyr Trachyte, trachytische Gänge, Trachyttuff Essexit und Tephrite (Nephelinbasanit, Nephelintephrit, Leucittephrit), Tephrittuff, Ganggefolgschaft d. Essexit (camptonitische Ganggesteine und Mondhaldeit, Bostonit, Gauteit) Sodalithsyenit und Trachydolerit (Sodalith- und Hauyntephrit), Ganggefolgschaft des Sodalithsyenit (Hauynophyr, Sodalithbostonit, Sodalithgauteit) Basalte (Feldspat-, Nephelin-, Leucit- und Magmabasalte) Ältere Phonolithe Tuffit, Braunkohlenflötze, Diatomeenschiefer	bis 400 m mächtig
Mittel- und Unteroligozän	Sande, Sandsteine, Ton	150 m mächtig
Oberturon	*Cuvieri*-Tonmergel	mindestens 200 m mächtig

sodalithtephritischen und hauyntephritischen Oberflächenergüsse aufzufassende Sodalithsyenit (der Sodalith wurde irrtümlich früher wegen seiner geringen Lichtbrechung für Analcim gehalten und das Gestein deshalb Analcimsyenit genannt). Diese beiden Tiefengesteine, der Essexit und der Sodalithsyenit, sind deshalb aus dem gleichen Magma hervorgegangen.

Kontakterscheinungen dieses Gesteins treten an Tonmergeln auf und bewirken schwarze Färbung und zunehmende Härte, so daß Hornfels entsteht, in dem Calcit als Neubildung innerhalb der Foraminiferengehäuse sich gebildet hat. Weitere Neubildungen konnten nicht festgestellt werden. Zur Ganggefolgschaft des Sodalithsyenits werden Hauynophyre (Sodalithophyre) und Sodalithbostonite und -gauteite gerechnet. Bei der ersten Ausbildungsweise der Hauynophyre überwiegt vor allen anderen Gemengteilen ein lederfarbener oder violett durchsichtiger Augit. Schön blauer Hauyn ist häufig.

Die zweite Erscheinungsform der Hauynophyre sind dunkelgraue,

feinkörnige Ganggesteine, die aus einem holokristallinen Gemenge von basaltischem Augit, sowie viel Hauyn und Magnetit bestehen. Die dritte Art endlich zeichnet sich durch trachytisch rauhe, poröse Beschaffenheit aus. Akzessorisch treten hier Titanit und Apatit in großen Kristallen auf. Die eben genannte Ausbildungsart ist wohl auf den geringeren Druck zurückzuführen, unter dem diese Gesteine — im Gegensatz zum 2. Typus — nahe der Oberfläche erstarrten. Die erste Gesteinsform kann nahezu als Hauyn-Augit-Monchiquit bezeichnet werden, wie aus der Verwandtschaft der chemischen Zusammensetzung mit der Reihe der camptonitischen Ganggesteine hervorgeht. Es werden hierfür zwei Vergleichsanalysen angeführt.

Nördlich Pömmerle setzen in der Eruptivbreccie des Mondhaldeits Bostonite auf, die sich durch ein Mineral der Sodalithgruppe unter den sonstigen Gemengteilen des Bostonits auszeichnen und deshalb Sodalithbostonit genannt werden. Ebenso kommen „sodalithführende Gauteite" (Blatt Rongstock—Bodenbach) oder Sodalithgauteite vor. Sodalith- und Hauyntephrit treten in zwei verschiedenen Ausbildungsarten auf: a) als phonolithoide Hauyn- und Sodalithtephrite von dunkelgrauer Färbung und b) als basaltoide, schwarz bis grauschwarz gefärbte Gesteine. Diese sind als Ergußgesteine anzusehen, zu denen der Sodalithsyenit als Tiefengestein gehört.

Den Sodalithtephriten sehr nahe steht der Augitporphyrit. Der Essexit tritt als Tiefen- und Ganggestein auf. Unter allen Bestandteilen überwiegt ein Plagioklas der Zusammensetzung $Ab_2 An_3$—$Ab_1 An_1$. Alkalifeldspat, der nur in sehr geringer Menge vorhanden ist, umsäumt teils die größeren Tafeln von Plagioklas, teils bildet er Leisten zwischen ihnen.

In der Randfazies des Essexits beobachtet man porphyrische Struktur, während am endogenen Kontakt mit dem Nebengestein sehr verschiedene Ausbildungsweisen auftreten. So bildet sich am oligozänen Sandstein eine Anreicherung an Kieselsäure im Essexitmagma infolge Einschmelzens von Quarz, wodurch die bereits vorhandenen Augitkristalle randlich wieder resorbiert wurden. Diese Erscheinungen treten in schmalen, kaum meterbreiten Zonen entlang des Umfangs des Essexits auf. Am Kontakt mit dem turonen Tonmergel erscheint häufig Epidot.

Die exogenen Kontakterscheinungen sind denen gleich, wie sie vom Rongstock beschrieben wurden.

Von camptonitischen Ganggesteinen werden Camptonit, Monchiquit und „Mondhaldeit" (Graeff und Grus) angeführt. Dies letztere sind grünlichgraue bis schwarzgraue, dichte, oder durch Augitausscheidlinge porphyrische Gesteine, in denen Andesin und Anorthoklas das letzte Kristallisationsprodukt des Mondhaldeitmagmas darstellen. Der Monchiquit ist das häufigste Gestein unter den camptonitischen Gängen. Neben der Propylitisierung, wie sie auf Blatt Rongstock—Bodenbach beschrieben wurde, finden sich verschiedene andere Umwandlungen.

Die Ausbildung der Bostonite ist zumeist porphyrisch, ebenso wie die der Gauteite. Die letztgenannten stellen ungefähr 50 % der leukokraten Gesteinsgänge der Essexitgefolgschaft dar.

Von weiteren Gesteinen ist zu nennen: Tephrittuff, Nephelintephrit, Nephelinbasanit, Leucittephrit, Trachyttuff und Trachyt. Der Phonolith tritt in drei Ausbildungsweisen auf: als trachytischer, tephritischer Phonolith, sowie als Nephelinphonolith. Die Mehrzahl dieser Gesteine bildet Lakkolithe. Im Kontakt mit den Kreideschichten treten keine intensiven Veränderungen in diesen auf.

In den gangförmigen Tinguäiten erscheinen, ihnen ein porphyrisches Aussehen gebend, Kristalle von Sanidin oder von Sodalith. In dem ausgezeichnet porphyrischen Nephelinporphyr ist die Menge der farbigen Grundmassenbestandteile gering. Der hohe Wassergehalt wird durch die bedeutende Menge von Analcim bedingt.

Von Mineralien fanden sich im Kartengebiet: Analcim, Apophyllit, Aragonit, Augit, Biotit, Castellit, Calcit, Chabasit, Camptonit, Eisenglanz, Epidot, Fluorit, Hornblende, Natrolith, Nephelin, Phakolith, Pyroretin, Sodalith, Titanit und Zeophyllit (A. Pelikan).

Es folgen noch die in der Arbeit mitgeteilten Analysen:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
SiO_2	49,06	49,61	49,33	40,20	51,40	53,40
TiO_2	0,81	—	0,81	4,73	0,55	1,25
P_2O_5	0,61	—	0,61	1,09	0,69	0,06
CO_2	1,21	—	1,21	1,24	Spur	1,06
Cl	Spur	—	—	—	0,20	0,02
SO_3	Spur	—	—	0,34	Spur	0,15
Al_2O_3	16,07	17,65	16,07	12,11	18,54	18,21
Fe_2O_3	7,92	10,06	7,92	7,04	2,85	2,19
FeO	2,41	—	2,41	6,61	4,69	2,68
MnO	0,98	—	0,98	0,28	0,46	0,70
CaO	8,21	7,87	8,04	13,25	7,25	3,66
MgO	2,65	2,67	2,66	6,58	1,35	0,96
K_2O	3,18	3,66	3,42	1,61	4,40	3,87
Na_2O	5,17	5,23	5,20	3,58	6,72	8,45
H_2O chem. geb.	2,27	—	2,27	2,06	0,68	3,37
H_2O hygroskop.	—	—	—	—	0,12	—
Summe	100,55		100,93	100,72	99,90	100,03
Spez. Gew.	2,631			2,920	2,745	2,490

I. Sodalithsyenit (Schloßberg bei Großpriesen). Hanusch.
II. Desgl. Derselbe.
III. Mittel aus I und II.
IV. Hauynophyr, 2. Varietät (330 m nordwestlich der Katzenkoppe, östlich Großpriesen). Hanusch.
V. Phonolithoider Hauyntephrit (Schloßberg b. Großpriesen). Hanusch.
VI. Nephelinporphyr (längs der Staatsbahnstrecke am Nordrande des Kartengebietes). Hanusch.

Karl Walther.

Geologie der Alpen.

Maurice Lugeon: Première communication préliminaire sur la géologie de la région comprise entre le Sanetsch et la Kander (Valais-Berne). (Eclogae geol. 6. No. 6. Nov. 1900. 497—500.)

Verf. bespricht zuerst kurz die im Gebiet vorkommenden Sedimente, die von der Trias bis zum Nummulitenkalk vertreten sind. Bemerkenswert ist die Konstatierung von Rhät zwischen der als Dolomit, Quarzit, Gips und Quartenschiefer ausgebildeten Trias und den „schistes lustrés" (Bündner Schiefer).

[Diese können dadurch hier als Lias bestimmt werden, was für die Deutung der großen Massen der fossilleeren Bündner Schiefer in den südlich anstoßenden Walliser Tälern wichtig ist. Ref.]

Im Urgon wurde starker Fazieswechsel zwischen Rudistenkalk und schiefriger Ausbildung beobachtet. Die oberste Kreide (Wang-Schichten) zeigt Transgression und liegt z. T. direkt auf Urgon.

Die Tektonik des Gebietes wird am Bau des Wildstrubel und des Nordhanges des Wildhorn erläutert. Es treten 8 Antiklinalen auf, die in 3 verschiedene Arten eingeteilt werden. Sie sind teilweise mit starken Überschiebungen verbunden.

Große, schief zu den Faltenachsen verlaufende Brüche, normale Scheitelbrüche und viele kleinere Verwerfungen komplizieren den Bau.

H. Preiswerk.

M. Lugeon et G. Rössinger: Géologie de la Haute Vallée de Lauenen (Préalpes et Hautesalpes Bernoises). (Arch. Sc. Phys. et Nat. Genève 1901. 1—14.)

Das obere Tal von Lauenen durchschneidet die südlichste Scholle mesozoischer Sedimente der Voralpenfazies, welche hier in Kontakt mit der normal helvetischen Fazies der nördlichen Kalkalpen tritt. Es lassen sich 4 faziell scharf getrennte Zonen unterscheiden:

1. Zone der Echinodermenbreccie.
2. Zone der Posidonomyenschiefer.
3. Zone der Oxfordmergel.

Diese 3 Zonen gehören der Voralpenfazies an.

4. Fuß der Hochalpen mit normal helvetischer Fazies.

Dieselbe Ausbildungsweise der Sedimente, wie hier an der Grenze gegen die helvetische Fazies tritt in den Freiburger Alpen auch am Molassenrande auf. Eingehend wird die Tektonik besprochen: Die Ketten der Voralpen im Tal von Lauenen bestehen aus intensiv dislozierten isoklinalen Schuppen, in denen Flysch und mesozoische Sedimente wechsellagern. Die Falten der hohen Kalkalpen tauchen sukzessiv unter die Schuppen der Voralpen derart, daß diese in die Synklinalen der Falten eingeklemmt werden. Die Zerrüttung der Voralpensedimente muß demnach vor der Hauptfaltung der Hochalpen vollendet gewesen sein.

H. Preiswerk.

M. Lugeon: Sur la découverte d'une racine des Préalpes suisses. (Compt. rend. Acad. d. Sc. 7. Jan. 1901. 3 p.)

Verf. erbringt den Nachweis, daß eine der Schollen, aus denen die Freiburger Alpen bestehen, der Gewölbescheitel einer Falte ist, deren Wurzel auf der Südseite der Wildstrubelkette im Rhônetal liegt. Die Hypothese, daß die Freiburger Alpen eine von Süden her über den Flysch geschobene Masse darstellen, erhält damit eine wesentliche Stütze.

H. Preiswerk.

W. Kilian: Sur divers points intéressants de la montagne de Lure. (Trav. labor. de Géol. de Grenoble. **5**. 627—635. 1901.)

Verf. bespricht zunächst das Zusammenvorkommen abgeriebener Tithon- und Berriasfossilien in einer breccienartigen Einlagerung in den Mergelkalken des Berriasien unweit Sisteron; und erwähnt sodann mehrere kleine Faunen aus dem Berriasien, dem Hauterivien und den Grenzschichten zwischen Aptien und Gault vom Nordabhang der Montagne de Lure.

Sodann gibt Verf. ein äußerst detailliertes Profil der Schichtfolge vom untern Barrêmien bis ins obere Aptien, wie es sich an dem gleichmäßig geneigten Südabhang der Montagne de Lure im Norden von St. Etienne-les-Orgues beobachten läßt. Mit der Beschreibung der Schichtfolge werden die wichtigsten Fossilien aufgezählt.

Ein letzter Abschnitt bespricht den Facieswechsel, welcher sich im untern Aptien am Südabhang der Montagne de Lure zwischen den Ortschaften St. Etienne-les-Orgues und Simiane beobachten läßt. Das untere Aptien, das in der Gegend von St. Etienne als Mergelkalke mit Kieselknauern entwickelt ist, geht nach Südwesten zu ganz allmählich in die zoogene Facies des „Urgonien" mit *Requienia ammonea* über. Der Facieswechsel läßt sich in diesem Gebiete schrittweise verfolgen. —

A. Buxtorf.

W. Kilian: Note sur quelques points du Royans, du Vercors et des Montagnes de Lans. (Trav. labor. de Géol. de Grenoble. **5**. 596—616. 1901.)

Verf. beschreibt eingehend ein Profil der untern Kreide im Tale der Bourne (im westlichen Teile der „chaînes subalpines" südwestlich von Grenoble) und stellt fest, daß namentlich die untersten Horizonte (Berriasien, Valanginien und Hauterivien) etwas anders ausgebildet sind als in der nächsten Umgebung von Grenoble. Die Entwicklung des Urgons und des Gault deckt sich dagegen mit der allgemein aus dem Dauphiné und Savoyen bekannten. Die stratigraphische Beschreibung wird vervollständigt durch große Fossillisten, die sich teils auf das untersuchte Profil, teils auf benachbarte gleichaltrige Fundstellen beziehen und reichhaltige Faunen des Valanginien, des Hauterivien, der *Orbitulina*-Bänke im Urgonien und des Gault umfassen.

Anschließend gibt Verf. noch einen geologischen Querschnitt durch das Gebiet der benachbarten Cenomanfundstelle von La Fauge bei Villard-de-Lans (südlich Grenoble). Diese geologische Beschreibung des Cenomanvorkommens ist um so erwünschter, als die schönen Fossilien von La Fauge schon seit langer Zeit in allen größeren Sammlungen vertreten sind.

Verf. erkennt, daß diese Cenomanschichten den Kern einer nach Osten offenen Mulde bilden, daß also diese Mulde eingebettet liegt in einem Faltensystem, das an dieser Stelle auffallenderweise nach Osten, also nach dem Kern der Alpen zu überliegt. **A. Buxtorf.**

W. Kilian: Sur les chaînes subalpines des environs de Grenoble. (Trav. labor. de Géol. de Grenoble. **5**. 560—567. 1901.)

Verf. skizziert den Bau der Voralpenketten („chaînes subalpines") im Westen und Norden von Grenoble, welche aufs deutlichste ein Überliegen der Falten nach dem Außenrande der Alpen zeigen. Die hohe Energie der Faltung bedingt das Zustandekommen von Faltenverwerfungen. Die wichtigste unter diesen ist die Faltenverwerfung von Voreppe, sie läßt sich von Aix-les-Bains (im Norden) ununterbrochen südwärts verfolgen bis zu den Grenzen der Drôme. In ihrem nördlichen Teile bildet die Faltenverwerfung von Voreppe eine scharfe Grenze zwischen den Voralpenketten des „Massiv de la Chartreuse" (im Osten) und den ersten Falten des Juragebirges (im Westen); nach Süden zu verliert sie ihre Bedeutung ganz allmählich.

Trotz der tektonischen Beziehungen, welche diese „chaînes subalpines" zum östlich benachbarten Gebirgsmassiv von Belledonne und zu den westlich angrenzenden Jurafalten zeigen, möchte Verf. für diese Gebirgsketten, welche unterhalb Grenoble von der Isère durchbrochen werden, den einheitlichen Namen „chaînes subalpines" bewahrt wissen.

Diesen Ausführungen ist beigegeben eine Tafel der sedimentären Bildungen, welche in den chaînes subalpines auftreten. Anhangsweise wird eine ausführliche Beschreibung des Tithonvorkommens von Aizy-sur-Noyarey gegeben. **A. Buxtorf.**

Nouvelles observations géologiques dans les Alpes delphino-provençales. (Bull. serv. Carte géol. 1900. No. 75 u. 73. Mit Profiltafel; Trav. labor. de Géol. de Grenoble. **5**. 681—713. 1901. Ohne Profiltafel.

1. W. Kilian: Explorations sur les feuilles de Briançon, Gap, Digne et Larche, Grenoble et Vizille (révision), feuille de Lyon au 320000e.

Auf Blatt Briançon ergab sich u. a. als neue, wichtigste stratigraphische Tatsache, daß die bisher der Trias zugezählten, plattigen, glänzenden, oft bunten Kalkschiefer (= marbres phylliteux en plaquettes) zweifellos jungmesozoischen Alters sind und sich einschieben

zwischen die Basis des oberen Jura und den Flysch. In entsprechenden Schichten sind auf italienischer Seite auch Kreidefossilien gefunden worden.

Ferner zerfallen die Glanzschiefer — Schistes lustrés — am Gondran östlich Briançon in eine untere Gruppe von gelegentlich kieseligen Kalkschiefern, welche direkt auf den Rauchwacken oder Kalken der Trias aufruht und eine obere Gruppe, welche in ihrer Ausbildung an Flyschgesteine erinnert.

Bezüglich des Gebirgsbaues stellt Verf. u. a. fest, daß die Triaskalke des Briançonnais häufig von sekundären Faltungen betroffen werden und dadurch mächtiger erscheinen.

Die Anwendung der neuen stratigraphischen Befunde ergibt für den Westrand der Zone des Briançonnais am Col du Galibier typische Schuppenstruktur.

Ein Flyschvorkommen bei Adroit unter mesozoischen Schichten wird als liegende Mulde zwischen zwei liegenden Falten erkannt.

Eruptivgesteine. Außer einem neuen Vorkommen karbonischen Mikrodiorites vom Col de Ponsonnière erwähnt Verf., daß die Variolithischen Gesteine an der Collette Guignard östlich Briançon aus einzelnen Sphärolithen zusammengesetzt sind, in einem jeden derselben wird der Kern von Quarz vorgefunden.

Blatt Gap. Die neuesten Aufnahmen stützen die vom Verf. früher geäußerten Ansichten über den Bau des Briançonnais und der französischen Alpen überhaupt:

Die Glanzschiefer und Grünsteine der Zone des Piemont sind in den östlichen Mulden der Triaskalke des Briançonnais normal eingelagert. Es existiert also keine scharfe Ostgrenze des Briançonnais gegen die Glanzschieferzone des Piemont.

Am Westrande tritt das Briançonnais in engste Beziehung zur westlich anstoßenden Flyschzone, welche Massiv du Pelvoux und Briançonnais trennt. Im Südosten vom Pelvouxmassiv werden die äußersten nach Westen überliegenden Falten des Briançonnais normal vom Flysch bedeckt. Aus diesem Flysch sticht bei Dourmillouse — im Süden des Pelvoux — eine liegende Falte hervor, deren Gesteinsfolge teils wie im Briançonnais, teils wie in der ersten Alpenzone bei Grenoble entwickelt ist.

Die gleiche Flyschzone, welche die Falten des Briançonnais bedeckt, lehnt sich aber auch normal als Decke an den Kern des Pelvouxmassivs.

Zu diesen Tatsachen kommt noch, daß einerseits der Flysch, welcher in den schmalen Mulden im Innern des Briançonnais auftritt, faziell sich nicht unterscheidet vom Flysch am Westrande des Briançonnais; und daß anderseits im Kern einer Falte des Briançonnais bei Plan de Phazy ein dem Pelvouxgranit sehr nahestehendes Gestein auftritt.

Die einzelnen Zonen der französischen Alpen: Massiv du Pelvoux inkl. Belledonne, Zone der Flyschmulde, Zone des Briançonnais, Zone der Glanzschiefer sind somit in mancher Weise untereinander verknüpft, die eine entwickelt sich aus der andern und Verf. kommt zum Schluß: „Die Hypothese einer teilweisen Überschiebung der französischen Alpen ist somit — soweit es das Dauphiné betrifft —

vollständig willkürlich und scheint widerlegt durch eine große Zahl unbestreitbarer Tatsachen."

Wie nördlich so zeigt auch auf Blatt Gap die Zone des Briançonnais im geologischen Bau eine Dreiteilung.

Im Osten sind die liegenden Falten, bestehend aus Briançonnaiskalken und Glanzschiefern, überkippt nach dem italienischen Alpenrand; der mittlere Teil besteht aus einem Bündel eng eingeklemmter, aufrechter Mulden, die den axialen Teil eines Fächers bilden; weiter nach Westen zu liegen die Falten nach Westen — nach dem französischen Alpenrande — über, werden immer länger ausgezogen und in sich wieder gefaltet und erscheinen endlich in der Form jener sich gegenseitig bedeckenden, liegenden Falten, aus welchen östlich des Pelvouxmassivs mehrere Überschiebungsschuppen hervorgehen.

Nach Süden zu verschmälert sich diese Zone westwärts überliegender Falten mesozoischer Gesteine immer mehr; an die Stelle des Mesozoikums tritt der hangende Flysch, wiederum in ähnliche lange, nach Westen überschobene Falten gelegt.

Die Zone des Briançonnais läßt sich somit tektonisch und stratigraphisch nicht lostrennen von den Glanzschiefern im Osten und der Flyschzone im Westen; in ihrer Gesamtheit zeigt sie zusammengesetzte Fächerstruktur. Verf. vergleicht die Zone des Briançonnais mit einem Zentralmassiv, das noch nicht entblößt ist von seiner sedimentären Decke, nach Westen durch die Flyschmulde vom Pelvoux, nach Osten durch die synklinale Zone der Glanzschiefer von den kristallinen Schiefern des Piemont getrennt wird.

Diesem allgemeinen Teil folgt eine Aufzählung verschiedener Detailbeobachtung, die nur lokalen Wert besitzt.

Auf Blatt Larche verfolgt Verf. die Zone des Briançonnais südwärts. Sie quert die Wasserscheide und tritt auf italienisches Gebiet. Tektonik und Stratigraphie des Briançonnais decken sich mit dem oben (Blatt Gap) gesagten.

Blatt Lyon (1:320000) und Revision der Blätter Grenoble und Vizille und Blatt Digne. Verf. gibt viele vereinzelte Beobachtungen im Quartär der Isère und aus den Voralpenketten, auf die ich aber ihrer lokalen Bedeutung wegen nicht eintrete.

Einer genaueren Untersuchung wird der von mehreren Seen eingenommene tote Tallauf „Plateau de Matheysine" unterworfen. Es gelingt Verf. außer den schon bekannten Glazialablagerungen noch eine jüngere Moränenbildung nachzuweisen, und zwar stammen die Gesteine derselben vom Massiv de Belledonne im Norden und Nordosten. Während man a priori geneigt ist, das Plateau von Matheysine als alten Tallauf des von La Mure aus nach Norden fließenden Drac anzusehen, beweist die neue Beobachtung des Verf.'s, daß das Plateau zur Zeit der Ablagerung des obersten Glazialschotters von einem Nord-Süd gerichteten Flusse benützt worden ist. Hieran anknüpfend skizziert Verf. die geologische Geschichte des alten Talbodens.

[Ref. macht darauf aufmerksam, daß eine etwas umfassendere Darstellung des Gesagten von W. Kilian gegeben wird in dem Aufsatz: Contributions à l'histoire du plateau de Matheysine. Bull. soc. dauphin. d'Ethnol. et d'Anthrop. 1900. 8 p.]

Die Aufnahmen von:

2. V. Paquier: Feuilles de Privas et Vizille; und von:

3. P. Lory: Feuilles de Gap, Vizille et Grenoble

werden ihrer lokalen Bedeutung wegen nicht näher erörtert.

A. Buxtorf.

P. Termier: Le Massif du Pelvoux et le Briançonnais. (Livret guide. VIII congr. géol. internat. Paris 1900. 43 p. 15 Abbild.)

Auf einer 10tägigen Exkursion werden die interessantesten Gebiete des Massiv du Pelvoux und des Briançonnais besucht.

Der spezielleren Beschreibung dieser Exkursion stellt Verf. einen kurzen Überblick voraus, auf den Ref. ausführlicher eingeht.

Das Massiv du Pelvoux besteht aus einem kristallinen Kern; eingefaltet in diesen Kern und ihn allseitig am Rande bedeckend finden wir die Ablagerungen von Trias und Jura. Im kristallinen Massiv selbst treten mehrere Stöcke von Alkaligranit auf; es zeigt sich dabei, daß die Schiefer am Granitkontakt oft mehr oder weniger modifiziert sind, während im Granit selbst keinerlei endomorphe Veränderungen nachzuweisen sind. Gewisse Gneise werden hingegen durch den Granitkontakt nicht im geringsten beeinflußt. Granit und kristalline Schiefer werden vielerorts durchbrochen von verschiedenen Ganggesteinen; im Granit selbst sind syenitische Nester häufig.

Tektonisch stellt das Pelvouxmassiv eine Reihe paralleler Falten vor, die Falten sind weit ausgezogen und liegen nach Westen über. Verf. führt diesen Gebirgsbau zurück auf dreierlei Faltungen: vortriassische, nachjurassische oder alpine und nacholigozäne.

Vom Massiv du Pelvoux ist die Zone des Briançonnais durch eine kontinuierliche Flyschzone getrennt. Das Briançonnais selbst besteht tektonisch aus mehreren einander fast horizontal überlagernden Überschiebungsdecken oder liegenden Falten, deren Wurzeln nach Verf. je nach der einen oder andern Hypothese im Karbonzug des Briançonnais oder erst weiter ostwärts zu suchen sind. In diesen Überschiebungsdecken wiederholt sich die Schichtfolge: Karbon, Perm, Trias, Lias, Malm, Eozän und Flysch. Dieses Paket übereinanderliegender Decken ist späterhin nochmals energisch gefaltet worden und zwar zu einem Fächer, dessen östliche Falten ostwärts, dessen westliche Falten westwärts überliegen.

Aufliegend auf den Überschiebungsdecken des westlichen Briançonnais finden sich sodann — wie der genauere Exkursionsbericht zeigt — noch die Reste einer weitern Decke, bestehend aus einem alttertiären Konglomerat, überlagert von kristallinen Schiefern. Diese Lappen kristalliner Schiefer oben auf den Decken des Briançonnais werden vom Verf. als Reste

einer Überschiebungsdecke gedeutet, die er herleitet aus der weiter östlich angrenzenden Glanzschieferzone, welche ähnliche Gesteine aufweist.

Die Glanzschieferzone selbst zeigt einen Wechsel von kalkigen und kieseligen Schiefervarietäten, namentlich die letzteren zeigen ähnliche Beschaffenheit wie der Flysch im westlichen Briançonnais; Verf. stellt diese Glanzschiefertypen darum auch ins Alttertiär. In den Glanzschiefern treten basische Eruptivgesteine (roches vertes) auf (grobkörnige Gabbros, Serpentine und Variolithe), und man beobachtet nördlich des Mont Genèvre am Kontakt der Grünsteine und der Glanzschiefer eine Umwandlung der letzteren zu Hornfelsen und Glimmerschiefern.

Auf die speziellere Exkursionsbeschreibung geht Ref. nicht näher ein, hingegen sei darauf verwiesen, daß vom Verf. seither eine Monographie des interessantesten Teiles des Exkursionsgebietes veröffentlicht worden ist: P. Termier: Les Montagnes entre Briançon et Vallouise. (Memoires pour servir à l'expl. de la carte géol. dét. de la France, Ministère des trauvaux publics, Paris 1903) auf die an dieser Stelle verwiesen sei.

A. Buxtorf.

W. Kilian: Grenoble. Alpes du Dauphiné et de la Savoie. (Livret guide. VIII congr. géol. internat. 1—38.)

Nach der Einleitung, in welcher die Geologie der nächsten Umgebung von Grenoble in allgemeinen Zügen entworfen wird, gibt Verf. einen knappen Überblick der nördlichen französischen Alpen, im wesentlichen sich anlehnend an die alte Einleitung Ch. Lory's:

Westlich und nördlich von Grenoble erstrecken sich die Voralpenketten, zusammengesetzt aus den Schichten des Jura (vom Bathonien an), der Kreide und der miozänen Meeresmolasse.

Die Voralpenketten werden von der östlich benachbarten Zone des Massivs von Belledonne getrennt durch eine weithin zu verfolgende Depression, welche in den Schiefern des unteren Jura durch die Talläufe der Isère, des Drac etc. geschaffen worden ist.

Östlich dieser Längsdepression erstreckt sich die erste Zone der Alpen, ausgezeichnet durch das Auftreten der Zentralmassive von Belledonne, Grandes Rousses und Pelvoux. Diese werden aus kristallinen Schiefern, karbonischen Muldenzügen und granitischen Gesteinen gebildet und diskordant bedeckt von einer reduziert entwickelten Triasdecke und gleichförmigen Lias- und Doggerschiefern von großer Mächtigkeit. Mulden dieser mesozoischen Sedimente trennen die einzelnen Massive voneinander.

An die Zone der Zentralmassive grenzt im Osten die Zone des Briançonnais, ausgezeichnet durch das Auftreten einer reichgegliederten, eigenartigen Sedimentfolge, bestehend aus karbonischen Sandsteinen, Trias-Quarziten, -Gipsen und -Rauchwacken, bedeckt von mächtigen dolomitischen Triaskalken, Liasbreccien (Brèche du Télégraphe), rötlichen Malmkalken und Breccien, die häufig auch als glänzende, plattige Kalkschiefer entwickelt sind. Endlich folgt als jüngstes die mächtige Flyschdecke, die

namentlich am Westrande des Briançonnais bezeichnend hervortritt und diese Zone überall westlich begrenzt.

Die Tektonik des Briançonnais führt Verf. zurück auf zusammengesetzte Fächerstruktur. Die Achse des Fächers wird aus Karbonsandsteinen gebildet, östlich davon sind die Falten isoklinal ostwärts übergelegt, im Westen der Axialzone aber nach Westen zu und werden außerdem noch betroffen von vielen Faltenverwerfungen, so daß am Westrande des Briançonnais schließlich typische Schuppenstruktur entsteht.

Die Zone des Briançonnais grenzt nach Osten zu an die Zone des Piemont, ausgezeichnet durch das Auftreten der Glanzschiefer — Schistes lustrés — mit ihren basischen Eruptivgesteinen. Die isoklinalen Falten dieser Zone liegen gleichfalls ostwärts über und grenzen an die permokarbonischen Gneise des Piemont.

Diesem Überblick folgt die durch Ansichten und Profile ergänzte Beschreibung der Exkursion, auf die hier nur kurz eingegangen werden soll:

Der erste Exkursionstag führt durch das Quertal der Isère unterhalb Grenoble, der zweite und dritte Tag sind der Durchquerung der Voralpenketten südwestlich von Grenoble gewidmet. Der vierte Tag gilt den Zentralmassiven und ihrer Sedimentdecke; die Exkursion des fünften Tages bewegt sich im Grenzgebiet zwischen Massiv du Pelvoux und Briançonnais; am letzten (sechsten) Tage endlich wird die Zone des Briançonnais nordwärts nach Savoyen hinein verfolgt. **A. Buxtorf.**

M. P. Lory: Plis marginaux de la partie méridionale de Belledonne. (Bull. soc. géol. France. 1902. 359—360.)

Verf. beschreibt eine neu entdeckte, kleine, liegende Doppelmulde mesozoischer Sedimente (Trias und Lias) in dem südlichen Teile des aus kristallinen Schiefern und Karbon bestehenden Massivs von Belledonne und zeigt damit, daß auch in diesem Zentralmassiv gelegentlich energische Verfaltung des alten Kerns und der jüngeren Sedimente stattfindet. Die Falten sind auch hier nach dem Außenrande des Alpenbogens übergelegt.

A. Buxtorf.

Bourgeat: Trois coupes géologiques à travers le massif de La Serre (Jura). (Bull. soc. géol. France. 2. 3. 1902. 360—363.)

Die Querschnitte des Verf.'s zeigen, daß das kleine kristalline Massiv von „La Serre" westlich des Juragebirges zusammengesetzt ist aus einem mehrfach gefalteten Kern von Gneisen, durchbrochen von verschiedenartigen Ganggesteinen. Die Auffaltung der Gneise wird vom Verf. an das Ende der Permzeit verlegt: das Perm ist mitgestört, erst die nächst jüngeren Arkosen [wohl unterste Trias? Ref.] bilden eine auch heute noch fast horizontale Decke diskordant auf den steilgestellten Gneisen. Nach Ablagerung der Arkose hat also der kristalline Kern von „La Serre" selbst keine nennenswerten Bewegungen mehr erfahren. — Gerollte Gneis- und

Granitblöcke im Perm zeigen ferner, daß sich schon damals diese Gesteine in gleicher Ausbildung im Gebiete von „La Serre“ vorfanden. Die Eruptivgänge in den Gneisen sind ihrerseits sicher älter als die Arkosen, denn diese letzteren bestehen größtenteils aus ihnen. **A. Buxtorf.**

E. Kittl: Salzkammergut. (Exk. in Österr. IX. intern. Geol.-Kongr. 1903. 4. 118 p. 8 Fig. 1 Tab.)

Noch im Jahre 1895 durfte Benecke mit Recht schreiben, „daß es nur wenige Gebiete in den Alpen gibt, in denen uns Profile und geologische Karten so im Stiche lassen wie in der Gegend von Hallstatt“. Seit vielen Jahren hat sich bekanntlich E. v. Mojsisovics die Erschließung der geologischen Verhältnisse des Salzkammergutes zur Aufgabe gestellt, auch die Detailaufnahmen in diesem komplizierten Terrain zum Abschluß gebracht, bis zum Jahre 1903 jedoch außer kurzen, einander vielfach widersprechenden Reiseberichten in den Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt hierüber fast nichts veröffentlicht. Erst anläßlich des IX. internationalen Geologenkongresses in Wien wurde die Literatur um zwei zusammenhängende Darstellungen der Geologie des Salzkammergutes bereichert. Die eine rührt von E. v. Mojsisovics selbst her und wurde in Diener: „Bau und Bild der Ostalpen“ (II. Teil von „Bau und Bild Österreichs“ von Suess, Diener, Uhlig und Hörnes) publiziert. Die zweite erschien als Führer für die Kongreßexkursion in das Salzkammergut und hat den gegenwärtigen Leiter der geologisch-paläontologischen Abteilung am k. k. naturhistorischen Hofmuseum in Wien, Kustos E. Kittl, zum Verfasser. Sie ist mehr als ein bloßer Exkursionsführer, ein 118 Seiten starkes, mit einer geologischen Karte des Gebietes von Hallstatt und Aussee und zahlreichen Profilen und Landschaftsbildern ausgestattetes Kompendium der Geologie des Salzkammergutes.

Der erste Abschnitt der Publikation, die Darstellung der stratigraphischen Verhältnisse läßt in den wesentlichen Punkten Übereinstimmung mit den von E. v. Mojsisovics in „Bau und Bild der Ostalpen“ dargelegten Ansichten erkennen. Diese Übereinstimmung ist um so erfreulicher, da Kittl zu seinen Anschauungen durchaus selbständig auf Grund eigener Beobachtungen gelangt ist. Nebenbei bemerkt, besitzt seine Publikation die Priorität vor jener von E. v. Mojsisovics, da der „Kongreßführer“ bereits im Juni 1903 ausgegeben wurde, während „Bau und Bild Österreichs“ erst im August desselben Jahres erschien.

Der Hauptwert des Führers liegt in den Detailbeschreibungen der einzelnen Exkursionen, welche gerade die interessantesten Gegenden in der Umgebung von Hallstatt und Aussee zum Ziele hatten. Um das Verdienst des Verf.'s richtig zu würdigen, muß man sich den oben zitierten Ausspruch Benecke's vor Augen halten und in Erwägung ziehen, daß außer den veralteten Angaben von Stur seit 1870 über die klassischen Lokalitäten von Hallstatt und Aussee so gut wie gar keine positiven Beobachtungstatsachen in der Literatur vorlagen, daß derjenige Geologe, der sich über

die hochinteressanten Fragen der Beziehungen des Hallstätter Kalkes zu anderen triadischen Sedimenten ein Urteil bilden wollte, ganz auf sich selbst angewiesen war, daß auch nicht ein einziges Profil ihm als Leitfaden in diesem überaus kompliziert gebauten Gebirgsteile hätte dienen können.

In die Genugtuung darüber, daß diese empfindlichste Lücke in der Geologie der österreichischen Alpenländer nunmehr ausgefüllt erscheint, mag sich vielleicht ein Gefühl des Bedauerns darüber mischen, daß es dem Manne, der seit 1866 an der Erschließung der Geologie des Salzkammergutes gearbeitet hat, versagt blieb, die Frucht seiner Arbeit dem wissenschaftlichen Publikum früher vorzulegen, doch kann eine solche persönliche Empfindung das Verdienst Kittl's nicht schmälern und die Anerkennung der Bedeutung seiner Publikation als einer grundlegenden Arbeit nicht beeinträchtigen. Es braucht wohl kaum betont zu werden, daß das endliche Erscheinen des seit mehr als 30 Jahren so oft angekündigten großen Werkes: „Das Gebirge um Hallstatt" nach wie vor auf das lebhafteste Interesse der Alpengeologen rechnen darf.

Die von Kittl geleitete Exkursion geht von Hallstatt aus. Am ersten Tage wird die Umgebung von Ischl (Tithon des Kalvarienberges, norische Hallstätter Kalke des Siriuskogels, Neokom am Rettenbach und bei Perneck, Haselgebirge des Ischler Salzberges, oberer Jura bei Anzenau) besucht. Der zweite Tag ist der Besichtigung der Aufschlüsse im Zlambach und Stammbach gewidmet. Bei Steg ist eine Schichtfolge der nordalpinen Trias in der normalen Entwicklung — Wettersteindolomit, *Cardita*-Schichten, Dachsteinkalk — profilmäßig aufgeschlossen. Im Zlambachgraben beobachtet man über dem salzführenden Haselgebirge, an dessen Basis fossilreiche Werfener Schichten liegen, graue Mergel der Zlambachschichten (*Choristoceras*-Mergel), petrographisch ganz gleichartig ausgebildete Mergel mit einer Cephalopodenfauna der tiefsten Zone des unteren Lias und rötliche oberjurassische Kalke mit der Fauna des *Aspidoceras acanthicum*. Im Stammbachgraben bei Goisern sind Liasschichten in der Fazies von dünnbankigen, kieseligen Mergelkalken mit violettgrauen Hornsteinausscheidungen aufgeschlossen, ferner die *Choristoceras*-Mergel der Zlambachschichten und die Grenzschichten zwischen den eigentlichen Zlambachschichten und den obernorischen Hallstätter Kalken, flyschähnliche Bildungen mit vielen Chondriten und Hieroglyphen, aber auch reich an Ammoniten, wie *Rhabdoceras* und *Cochloceras*.

Am dritten Tage wird das Gosautal besucht. Die Lagerungsverhältnisse der fossilreichen Mergel der oberen Kreide (Gosauschichten) werden ausführlich beschrieben, insbesondere jene im Hofergraben, daran anschließend die norischen Hallstätter Kalke des Taubensteins und die Macrocephalenschichten des Brieltales.

Die Exkursion des vierten Tages führt in das eigentliche Gebiet der Hallstätter Kalke bei Hallstatt. Der Aufbruch der unteren Trias des Hallstätter Salzberges wird gegen den See hin durch einen entlang einer quer verlaufenden Dislokation zutage tretenden Riegel von Dachsteinkalk maskiert. Ebenso ist das Salzgebirge auf der Südseite gegen das Echerntal

durch einen abgesunkenen Keil von Dachsteinkalk begrenzt. Die dem Dachsteinkalk in sehr eigentümlicher Weis auf- und eingelagerten Kalke des Lias in Hierlatzfazies werden von E. v. Mojsisovics neuerdings als mit dem Dachsteinkalk gleichzeitige Bildungen aufgefaßt, eine Ansicht, der Kittl sich nicht anschließt. Im Dürrengraben liegen auf dem Dachsteinkalk und den Hierlatzkalken die Klausschichten des oberen Dogger. Die sehr komplizierten und noch nicht in allen Details genügend klargestellten Lagerungsverhältnisse des Hallstätter Salzberges sind ein typisches Beispiel der völligen Durcheinanderknetung der Formationen, wie sie für die nordalpinen Salzlager charakteristisch ist.

Als Liegendes erscheint Werfener Schiefer. Im Salzgebirge eingeschlossen finden sich größere und kleinere Trümmer von dunklem Kalk (Reichenhaller Kalk) und grauen Mergeln (Zlambachschichten?). Im Süden ragen zwei mächtige Trümmer von Hallstätter Kalk auf, der Steinbergkogel mit der obernorischen Fauna des *Pinacoceras Metternichii* und der Sommeraukogel mit einer sehr reichen unter- und mittelnorischen Fauna. In dem tief eingeschnittenen Graben zwischen beiden Massen von Hallstätter Kalk treten tonige Mergel der Zlambachschichten mit vielen Korallen auf. Sie stehen in engster stratigraphischer Verbindung mit dem obernorischen Hallstätter Kalk des Steinbergkogels. Im Westen liegt auf dem triadischen Salzgebirge der tithonische Riffkalk des Plassen. An seiner Basis kommen stellenweise Liasmergel zum Vorschein. Auch der Nordfuß der tithonischen Riffmasse des Plassen ist, wie die Exkursion des fünften Tages lehrt, von tieftriadischen Bildungen zusammengesetzt. Er besteht aus hellen ungeschichteten Riffdolomiten des Muschelkalkes, die an zwei Stellen eine Bekrönung von roten Kalken mit fossilreichen Nestern tragen. Es sind dies die beiden berühmten Muschelkalklokalitäten Schreyer Alpe und Schiechlinghöhe.

Die beiden folgenden Exkursionstage gelten den Hallstätter Kalken der Umgebung von Aussee. Eine der fossilreichsten Lokalitäten des karnischen Hallstätter Kalkes ist der Feuerkogel in der Triaskalkscholle des Rötelstein, von der bisher nirgends in der Literatur eine Beschreibung vorlag. Die Ausfüllung dieser Lücke durch den Verf. ist daher besonders verdienstvoll. Auf hellen Kalken, die eine Linse der roten Schreyeralmschichten des Muschelkalkes enthalten, liegen die fossilreichen Bänke mit der karnischen Fauna des *Trachyceras Aonoides,* aus der E. v. Mojsisovics ungefähr 400 Cephalopodenarten beschrieben hat.

Ein zweites hochwichtiges Verbreitungsgebiet des Hallstätter Kalkes bei Aussee ist die Umgebung der Pötschenhöhe. Auf der Paßhöhe selbst liegen fossilreiche Mergel und Halorellenkalke der Zlambachschichten. Die Lokalität „Fischerwiese“ ist der reichste Fundort für Korallen aus den Zlambachschichten. Die Fauna steht jener der rhätischen Stufe am nächsten. Nördlich von der Pötschenhöhe erhebt sich das Raschbergplateau. Weithin verfolgbare Bänke von Hallstätter Kalk führen hier die karnische *Aonoides*-Fauna des Feuerkogels, während in den darüber liegenden *Subbullatus*-Schichten die Tropitenfauna nur in zwei isolierten Nestern vorkommt.

Der nächste Fundort dieser Fauna ist der Rappoltstein bei Hallein. Über den Schichten mit den beiden Nestern von Fossilien der Zone des *Tropites subbullatus* liegen norische Hallstätter Kalke, so daß hier die Überlagerung der karnischen durch die norischen Hallstätter Kalke profilmäßig festgestellt werden kann. Der das Raschbergplateau überragende Hohe Sandling besteht aus tithonischem Plassenkalk.

Die Exkursion des letzten Tages führt in das Gebiet der oberjurassischen Abhänge des Loser und Tressenstein, des tithonischen Riffkalkes der Trisselwand und auf den Ausseeer Salzberg mit seiner Decke von norischen Hallstätter Kalken.

Die nicht geringe Zahl von Exkursionen, die im abgelaufenen Jahre an der Hand dieses Führers unternommen worden sind, beweist am besten das große Verdienst, das Verf. sich durch die Abfassung dieser nützlichen und wertvollen Arbeit um die geologische Erschließung des Salzkammergutes erworben hat. **C. Diener.**

G. Geyer: Zur Geologie der Lienzer Dolomiten. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 165—195.)

Die Detailaufnahmen des Verf.'s in den Sommermonaten 1901 und 1902 haben die Ergebnisse der älteren Untersuchungen von Emmrich, Stur und E. v. Mojsisovics wohl in den Grundzügen bestätigt, aber doch unsere Kenntnis der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse des mesozoischen Gebirgsdreiecks südlich von Lienz im einzelnen sehr erheblich gefördert.

Kristallinisches Grundgebirge tritt nur in der nördlichen und südlichen Umrahmung der dreieckigen Gebirgsscholle zutage, deren stumpfwinkeligen Scheitel die Stadt Lienz bildet. An der Basis der mesozoischen Serie liegen die Quarzkonglomerate des Verrucano und Grödener Sandstein. Trias und Lias sind, wie man seit lange weiß, in nordalpiner Ausbildung entwickelt. Die Werfener Schiefer sind von sehr untergeordneter Mächtigkeit. Über ihnen folgt der Muschelkalk in der Fazies der niederösterreichischen Gutensteiner Kalke (schwarze, weißgeäderte Kalke und Dolomite mit glimmerigen Mergeln und Sandsteinen). Am Kälberalpl wurde eine fossilreiche Lokalität (insbesondere Brachiopoden) in diesem Niveau entdeckt. Erzführende Plattenkalke und Dolomite mit Diploporen entsprechen dem nordalpinen Wettersteinkalk. Sie enthalten stellenweise Zwischenlagen von grauen tonigen Schiefermergeln, die in ihrem Material vollständig mit jenem der *Cardita*-Schichten übereinstimmen. Es hat hier ein allmählicher Übergang in der Bildung beider, durch volle Konkordanz verbundenen Schichtgruppen Platz gegriffen. Die Verbreitung der Wettersteinkalke ist sehr beschränkt. Sie treten nur in einem schmalen Streifen im Zentrum der Gruppe als Kern einer antiklinalen Wölbung hervor. Das Niveau der *Cardita*-Schichten zeichnet sich durch eine mehrmalige Einschaltung von schwarzen mergeligen Schiefern, Oolithen und Sandsteinen zwischen den großen Massen von dolomitischen Kalken aus, die den

Wettersteinkalk und Hauptdolomit vertreten. Der letztere ist mit mindestens 1000 m Mächtigkeit das wichtigste Glied der Trias. Ihm fällt fast die gesamte Gipfelregion des Lienzer Dolomiten zu. In den Synklinalen des Hauptdolomits sind die mergeligen Kössener Schichten der rhätischen Stufe an zahlreichen Stellen vor der Erosion bewahrt geblieben. Fossilien sind häufig, aber selten gut erhalten. Am auffallendsten ausgesprochen ist die nordalpine Entwicklung der mesozoischen Serie im Lias. Die untere Abteilung entspricht durchaus den Fleckenmergeln der bayrischen Voralpen. Die Zugehörigkeit zur Oberregion des unteren Lias wurde für die Fleckenmergel und Hornsteinkalke des Klausangerls südwestlich der Lienzer Klause durch die Entdeckung einer Ammonitenfauna (Zonen des *Arietites raricostatus* und *Oxynoticeras oxynotum*) sichergestellt. Die obere Abteilung mit Ammoniten und Belemniten des mittleren Lias entspricht vollkommen den typischen roten Adneterkalken der Nordalpen. Die Verbreitung des Lias folgt jener der Mulden von Kössener Schichten. Jüngere Meeresbildungen als Lias sind nicht bekannt. Als obere Grenze des kristallinischen Erratikums wird die Isohypse von 1900 m angegeben.

Die tektonischen Verhältnisse der Lienzer Dolomiten stellen sich nach den Untersuchungen des Verf.'s wesentlich anders dar, als man auf Grund der Übersicht der Struktur der Südalpen bei E. Suess (Antlitz der Erde. 1. 340) vermuten möchte. Es ist eine zentrale Antiklinale mit einem Gewölbekern aus Wettersteinkalk vorhanden, an die sich im Norden und Süden je eine Synklinale anschließen. Die nördliche wird durch die Draubrüche, die südliche durch den Gailbruch abgeschnitten. Sowohl der zentrale Sattel, als die anstoßenden Mulden sind mehrfach durch Längsverwürfe in lange Streifen zerschnitten.

Die Hauptantiklinale ist einseitig nach Süden gefaltet. Auch sonst sind die Schichten meist isoklinal gegen Norden geneigt und zeigt sich entlang den die Falten in einzelne Streifen zerlegenden Längsstörungen eine nach Süden gerichtete Überschiebung der nördlichen Flügel über den Kern der Synklinalen. Diese Gebirgsscholle tritt dadurch in einen auffallenden Gegensatz zu ihrer östlichen Fortsetzung, den Gailtaler Alpen, in der die ebenfalls meist isoklinen, aber südwärts einfallenden Mulden die Tendenz einer von Süden nach Norden gerichteten Faltung wahrnehmen lassen.

„Wenn E. Suess dieses Gebiet mit einer monoklin nordwärts geneigten Scholle mit aufgeschlepptem oder aufgestautem Scheitel verglichen hat, so läßt sich dasselbe auf Grund der neuen Detailaufnahme als ein System von Falten charakterisieren, dessen Nordsaum, wohl infolge der rückstauenden Wirkung stärkerer Widerstände im Gerüst der Zentralkette, durch südwärts aufsteigende Sättel und Überschiebungen ausgezeichnet ist, trotzdem die Hauptmasse des Drauzuges in ihrem Faltenwurfe nach Norden drängt." **C. Diener.**

Stratigraphie.

Devonische Formation.

John M. Clarke and D. Dana Luther: Stratigraphic and palaeontologic map of Canandaigua and Naples Quadrangles. (New York States Museum. Bull. 63. Pal. 7. 1904. 1—76. Geol. Karte.)

Die Verf. beschreiben ausführlich die zahlreichen Horizonte, die sich im Devon der dortigen Gegend unterscheiden lassen. Der Oriskanysandstein liegt direkt auf silurischen Schichten, die aber nur wenig entblößt sind. Von da ab sind alle Devonhorizonte gut und meist fossilreich vertreten; das Fehlen der Helderbergkalke wird erklärt durch ein Fehlen der Meeresbedeckung zu Beginn des Devons. Lange Fossillisten geben ein Bild von dem außerordentlichen Fossilreichtum der Gegend, die durch die Arbeiten von Hall, Clarke und vielen anderen eine große Berühmtheit erlangt hat. Bezüglich der vielen, interessanten Einzelheiten (die besonders in der Besprechung von Mittel- und Oberdevon in Menge zu finden sind), muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. **Drevermann.**

H. M. Ami: Knoydart formation of Nova Scotia. (Bull. Geol. Soc. America. **12.** 301—312. Taf. 26.)

Mit dem Namen Knoydart-Formation werden Äquivalente des unteren Old red-Sandsteins bezeichnet, die petrographisch durchaus den gleichaltrigen Schichten Großbritanniens entsprechen. Smith-Woodward's Bestimmungen der gefundenen Fischreste (*Pteraspis* aff. *Crouchi*, *Onchus Murchisoni*, *Psammosteus* cf. *anglicus* etc.) lassen daran keinen Zweifel. Dieser Horizont liegt direkt auf dem Obersilur und wird von karbonischen Schichten überlagert. **Drevermann.**

H. M. Ami: Notes bearing on the Devono-Carboniferous Problem in Nova Scotia and New Brunswick. (The Ottawa Naturalist. **14.** 7. 121—127.)

Fußend auf der Arbeit White's über die fossilen Floren der Pottsville-Formation in Pennsylvanien und ihre stratigraphische Aufeinanderfolge stellt Verf. fest, daß gewisse Schichten in New Brunswick und Nova Scotia, die eine ganze Reihe identer und nahe verwandter Arten enthalten, ebenfalls zum Karbon und nicht, wie man bisher annahm, zum Devon gehören. Der zweifelhafte Charakter dieser Schichten ist schon seit langem bekannt, jedoch glaubte man meist, sie als devonisch mit abweichender, der des Karbon nahestehender Fazies auffassen zu sollen.

Drevermann.

Triasformation.

Lethaea geognostica. Handbuch der Erdgeschichte mit Abbildungen der für die Formationen bezeichnendsten Versteinerungen. Herausgegeben von einer Vereinigung von Geologen unter der Redaktion von Fritz Frech. II. Teil. Das Mesozoikum. 1. Heft. Trias. 1. Lieferung: Einleitung des Mesozoikum und der Trias vom Herausgeber, Kontinentale Trias von E. Philippi, mit Beiträgen von J. Wysogórski. Mit 8 Lichtdrucktafeln, 21 Texttafeln, 6 Tabellenbeilagen und 76 Abbildungen im Text. Stuttgart. E. Schweizerbart. 1903.

Das Mesozoikum ist in tektonischer Hinsicht eine Zeit fast vollkommenen Erdfriedens, in klimatischer Beziehung verfügt es bis weit in den Jura hinein über eine gleichmäßige Wärme, und erst gegen sein Ende stellen sich im oberen Jura und in der Kreide Klimazonen ein. Größere Änderungen in Verteilung von Wasser und Land brachten erst Jura- und Kreidezeit. Die Vorherrschaft der Reptilien im Meer, in der Luft und auf dem Land und die mächtige Entwicklung der höheren Ammoneen und Belemniten sind Kennzeichen in zoologischer Hinsicht. Gegen das Paläozoikum besteht keine scharfe Trennungslinie, wohl aber gegen das nächstjüngere Zeitalter.

Die den wesentlichen Inhalt der Lieferung bildende kontinentale Trias verteilt sich auf zwei große Ausbildungsweisen:

1. die kohlenführende Trias der Südhemisphäre mit einem feuchten Klima und *Glossopteris*-Resten,
2. die nördliche kontinentale Trias, wesentlich trockener und vornehmlich rot gefärbt.

Als kontinentale Trias bezeichnet Philippi jene terrestren und die ihnen eingeschalteten marinen (Muschelkalk, Rhät) Ablagerungen, welche entweder auf den Kontinenten selber oder auf den Kontinentalsockeln unter unmittelbarer Beeinflussung durch kontinentale Verhältnisse zustande kamen.

Im Gegensatz zur kontinentalen Ausbildung steht die ozeanische, die mit weniger Berechtigung auch als pelagische bezeichnet wird.

Aus der Einförmigkeit der klastischen Sedimente (Quarzsandsteine und Quarz- und Quarzitkonglomerate) scheint hervorzugehen, daß die Gesteine, welche das Material der Trias lieferten, bereits außerordentlich stark zersetzt waren und an die neu zu bildenden Ablagerungen nur die Endprodukte der Verwitterung, Quarz, Ton und Eisen, abgaben. Russel hat in den Alleghanies ein Gebirge benannt, dessen Verwitterungserscheinungen Ähnlichkeiten mit denjenigen in den Randgebirgen der Triasbecken zeigt.

Eine marine Entstehung des Buntsandsteins ist undenkbar, ebenso ist die äolische Verfrachtung des Geröllmateriales der Konglomerate und der Windabsatz von tonreichen Sandsteinen ausgeschlossen. Nur für die tonfreien Sandsteine kann sie verantwortlich gemacht werden. Die übrigen Schichten des Buntsandsteins sind im fließenden Wasser abgelagert worden, ohne daß man dabei an feste Stromsysteme zu denken hat. Dasselbe gilt auch für den Keuper. Seine Sedimente sind wie die des Buntsandsteins

Kontinentale Flüsse (und Seen)	Marine Trans- und Ingressionen	Verdampfende Salz- und Gipslagunen	Lokale Kohlenbildung
D. Süßwasserrhät in Oberschlesien	4. Rhätische Transgression		
C. *Semionotus*-Sandstein (mittl. Keuper)		IV. Gipskeuper (mit Salz)	
			Lettenkeuper im Wechsel mit marinen Schichten
	3. Einwanderung der nodosen Ceratiten (? von Westen). Oberer Muschelkalk		
		III. Anhydritgruppe (Steinsalz)	
	2. Einwanderung der Balatoniten, Ptychiten, Hungariten. Verbindung mit dem Ozean über Oberschlesien, Krakau, Tatra. Wellenkalk		
B. Voltzien-*Chirotherium*-Sandstein	1. Marine Ingression. Einwanderung von *Beneckeia, Myophoria costata* von Osten (Krakau, Oberschlesien) bis Thüringen. Röth	II. Verdampfen der marinen Becken: Röth-Gips und Salz	
A. Mittl. (Haupt-) Buntsandstein Konglomerate		I. Bildung schwacher Salzniederschläge: Pseudomorphosenschichten	
A. Unterer Buntsandstein			

Vergleichung der ostalpinen und

	Südtirol	Vorarlberg	Östliches Engadin		Westl. Engadin (Samaden)
			Tarasp	Ponte	
Obertrias	Dachsteinkalk	Rhätische Mergelkalke	Kalk und Mergel lokal versteinerungsreich, *Avicula contorta, Gervillia inflata, Cardita austriaca, Megalodon, Thecosmilia*		Mergel und Kalk mit *Terebratula gregaria* und *Thecosmilia fenestrata*
	Dachsteinkalk (lokal dolom.)	Hauptdolomit	Hauptdolomit lokal mit *Chemnitzia* und *Natica*		Hauptdolomit transgredierend
Mitteltrias	Raibler Schichten (Schlernplateau)	Sandstein, Gips, jüngere Rauchwacken, Dolomit und Kalk mit *Megalodon triqueter*	Jüngere Rauchwacke, Sandstein, sand. Schiefer	Sandsteinschiefer, Rauchwacke	fehlt
	Cassianer Schichten / Wengener Schichten (Schlerndolomit)	Arlbergkalk: Dolomit und grauer Kalk mit *Megalodon*	Grauer Dolomit mit *Megalodon* und *Gonodon*	Grauer Dolomit, Sandsteinschiefer, gr. Dolomit	fehlt
	Buchensteiner Schichten	Partnachschichten s. str.	Schwarze Kalke u. Mergel mit *Bactryllium Schmidi*		
	Unt. Muschelkalk	Virgloriakalk: Grauer und schwarzer Dolomit mit Feuersteinknollen, Diploporen, *Encrinus*, Brachiopoden, *Rhizocorallium*			fehlt
Untertrias	Werfener Schicht. (Seißer, Campiler Schichten)	Werfener Schichten			Sandstein und bunte Kalk-Konglomerate

westalpinen Triasentwicklung von Fr. Frech.

Nördl. Schweizer Klippen (Mythen, Roth, Fluh, Berglittenstock)	Aarmassiv und Glarus	Romanische Voralpen (Waadt, Freiburg)	Savoyen (Lugeon)	Briançonnais (Kilian)
Kössener Schichten mit *Terebratula gregaria, Pecten valoniensis,* Korallen (Stanzer Horn)	Quartenschiefer oft fehlend	Rhät mit *Avicula contorta, Cardita austriaca, Protocardia rhaetica* etc.	Rhät-Mergel	Rhät
		Rote und grüne Mergel oben im Wechsel mit Dolomit und Rauchwacke	Rote u. grüne Schiefer Dichter dolom. Kalk	Rote u. grüne Schiefer
Hauptdolomit (Schien, Giswyl, Iberg, Spielgärtenkette)		Dolomit mit seltenen Gyroporellen	Körniger dolom. Kalk	Wohlgeschichteter Dolomit
Sandige Mergel, z. T. kohlig und mit Landpflanzen *(Equisetum)*	Röthi-	Gips und Anhydrit	Gips und Anhydrit	Gips und Anhydrit
Diploporen- (oder Wetterstein-)kalk mit *Diplopora annulata* (Giswyl, Iberg)	Dolomit	fehlt	Kalk und schwarzer Schiefer von Col de Coux	
Muschelkalk mit *Spirigera trigonella* (Giswyl, Iberg)			Kalk von Tanninges	Rauchwacke und rote Schiefer
Nicht beobachtet	Quarzit (Verrucano z. T.)		Quarzit	Quarzit mit Sandstein

Massige dolom. Kalke des Grand Galibier und des östl. Briançonnais.

als Verwitterungsprodukte paläozoischer Gebirge aufzufassen, die durch fließendes Wasser aus den regenreicheren, höher gelegenen Teilen der Kontinente in die tiefer gelegenen, trockeneren geführt und dort subaërisch abgelagert wurden. Ein Seitenstück hierzu bietet das mittelspanische Miozän.

Die verschiedenen Ereignisse im Bereich des deutschen Triasbeckens lassen sich durch die Tabelle auf p. 291 übersichtlich gruppieren.

Für die Vergleichung der deutschen mit der alpinen Trias kann bis jetzt nur gelten: das marine Röth entspricht der Zone des *Tirolites cassianus,* der untere Wellenkalk der Zone des bis Oberschlesien verbreiteten *Dadocrinus gracilis,* Formen aus der Reihe der *Ceratites nodosus* sind aus der Dobrudscha, Oberschlesien, aus dem Vicentin, von Toulon und Lothringen bekannt, die marine Rhätfauna innerhalb und außerhalb der Alpen. Eine Vergleichung der einzelnen Zonen in beiden Triasgebieten erscheint zwecklos.

Im einzelnen geht Philippi auf die Faziesunterschiede in der deutschen Trias ein, hebt die Ausbildung der randlichen und zentralen Entwicklung in den einzelnen Abteilungen hervor und gibt eine ziemlich ausführliche Darstellung der am Südrand der Ardennen nach Westen zu auskeilenden Triasschichten. Hieran schließen sich eingehende Beschreibungen der Triasablagerungen in Oberschlesien von J. Wysogórski und im Krakauer Gebiet von Fr. Frech. Dann folgt aus der Feder E. Philippi's die Darstellung der kontinentalen, kalkarmen Ausbildungsweisen auf den britischen Inseln, im nördlichen Frankreich und am Rand des französischen Zentralplateau. Im Gegensatz zu dieser Entwicklung steht diejenige in den Provence, in den Pyrenäen, in Spanien und im nordwestlichen Afrika, wo wieder mehr die deutsche Gliederung zum Ausdruck gelangt ist. Die Grenze zwischen der ozeanischen und kontinentalen Trias folgt in Sardinien, der nordsüdlichen Längsachse der Insel.

In den Westalpen besitzt die Trias der Dauphiné nach den Arbeiten von Lory, Kilian, Zaccagna, Haug und M. Bertrand noch die deutsche Gliederung, während im Briançonnais durch Anschwellen der dem Muschelkalk und z. T. dem unteren Keuper entsprechenden Schichtenstufen und ein Verdrängen des Gipskeupers im ganzen ein Übergang zur alpinen Ausbildung geschaffen wird. „Es scheint, als ob in den gesamten Westalpen die Trias in einer Fazies entwickelt ist, durch die ein allmählicher Übergang aus der deutschen in die alpine Entwicklung bewerkstelligt wird.“ Wie sich dieser Übergang gestaltet, wie die einzelnen Stufen in West- und Ostalpen einander gegenüberzustellen sind, geht aus vorstehender Vergleichung von Fr. Frech hervor (s. Tabelle p. 292, 293).

Nordamerika besitzt im Osten in dem kohlenführenden Newarksystem eine der englischen Trias genäherte Schichtenreihe und im Westen in den Red beds Vertreter der permo-triadischen Stufen.

Paläontologisch kommt dem mit einer Transgression eingeleiteten marinen Rhät eine selbständige Stellung zwischen Trias und Jura zu, wenn auch in Deutschland die übergreifende Lagerung fehlt. Strand- und

Dünenbildungen, Sedimentation, ähnlich der in den heutigen Wattenmeeren, und Ästuarien bezeichnen die Bildungen der Rhätzeit.

Wenn man auch nicht mit allen Folgerungen und Schlüssen des vorliegenden Werkes einverstanden sein wird, wenn auch da und dort begründete Einwände gegen die Verarbeitung der Ergebnisse der Spezialforschung erhoben werden können, so wird man doch die vom Herausgeber besonders gepflegte großzügige Darstellung und Betrachtung der natürlichen Daseinsbedingungen und Veränderungen der organischen Welt im Zusammenhang mit den äußeren Erscheinungen im festen und flüssigen Teil des Erdkörpers auch in der vorliegenden Bearbeitung der Trias wiedererkennen, ihr viele Anregung verdanken und Beifall zollen müssen. Die Ausstattung der Lieferung mit einer großen Anzahl von schönen Abbildungen der bezeichnenden fossilen Reste, erläutert und gedeutet unter der Mitarbeiterschaft der Herren O. Jaekel, W. Volz und H. Potonié, bleibt nicht hinter den früheren Lieferungen der Lethaea zurück.

Leppla.

Juraformation.

A. Rzehak: Spuren des Lias und Dogger im Klippenjura der karpathischen Sandsteinzone Mährens. (Verhandl. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 276.)

—: Neue Fossilien aus dem Lias von Freistadtl in Mähren. (Ibid. 1904. 132.)

—: Das Liasvorkommen von Freistadtl in Mähren. (Zeitschr. d. mähr. Landesmuseums. 4. 89. Brünn 1904. Mit 1 pal. Taf. u. 10 Textfig.)

Vor Jahresfrist ist dem Prof. P. Joh. Wiesbaur ein für die Geologie Mährens und der karpathischen Sandsteinzone sehr wichtiger Fund gelungen: er konnte in Klein-Lukow (= Lukoveček) bei Freistadtl im mittleren Teile der mährischen Sandsteinzone in einem grauen, sandig-kalkigen Gestein Versteinerungen entdecken, die, an Prof. A. Rzehak eingesendet, von diesem als liasisch erkannt wurden. Ein Liasvorkommen war aber bisher in Mähren nicht bekannt. Das betreffende Liasgestein ist ungemein pyritreich, enthält tonige Beimengungen, bisweilen auch faserige, kohlige Teilchen und Crinoidenstiele; verwittert nimmt es eine mürbe Beschaffenheit und gelbbraune Farbe an. In der Fauna herrschen Bivalven, Brachiopoden und Belemniten vor, Ammoniten sind sehr selten, ebenso treten auch Gastropoden und Seeigel sehr zurück. Zu den seltenen Vorkommnissen gehören ferner Würmer *(Serpula)* und Wirbeltiere *(Hybodus)*. Im ganzen scheint also die Fazies des Freistadtler Lias der sogen. „Grestener Fazies“ (Bivalvenfazies) zu entsprechen.

Die Altersbestimmung wäre bei dem Herrschen dieser Fazies sehr erschwert, wenn nicht die entschiedene Leitform *Amaltheus costatus nudus* Qu. die Zugehörigkeit der Fauna zur Costatenzone des Lias sicher-

stellen würde. Obwohl nur zwei Arten, *Pentacrinus Wiesbauri* und *Pecten pseudopriscus* als neu beschrieben sind, wollen wir doch bei dem großen Interesse dieser Fauna die wichtigsten Formen hier namentlich anführen:

Amaltheus costatus nudus Qu.
Belemnites paxillosus Schl., *elongatus* Sow.?, cf. *breviformis* Ziet.
Pleurotomaria cf. *amalthei* Qu.
Trochus cf. *lautus* Qu.
Ostrea cf. *squama* Mü.
Anomia numismalis Qu.
Plicatula cf. *spinosa* Sow.
Lima succincta Schl., *punctata* var. Sow.
Limaea acuticosta Goldf., aff. *duplicata* Goldf.
Pecten liasinus Nyst., *aequivalvis* Sow., *substriatus* Roem., cf. *textorius*, cf. *subreticulatus* Stol., *pseudopriscus* n. f.
Oxytoma inaequivalve Sow.
Modiola scalprum Sow.
Pinna aff. *folium* Phil.
Pholadomya ambigua Sow.
Pleuromya unioides Goldf.
Spiriferina rostrata Schl., cf. *tumida* Buch.
Rhynchonella acuta Sow.
Terebratula punctata Sow.
Waldheimia cornuta Sow., *subnumismalis* Dav.
Balanocrinus subteroides Qu.
Pentacrinus Wiesbauri n. f.
Serpula quinquecristata Mü., *triedra* Qu.

Von diesen Formen kommen nicht weniger als 22 auch in den Costatenletten und Amaltheenmergel des fränkischen Lias vor, es besteht also eine große Übereinstimmung mit diesen Bildungen, die nur durch den Mangel der reichen Gastropodenfauna des fränkischen Mittellias einigermaßen geschmälert wird. Das Gestein ist nach Verf. ungemein ähnlich dem Gestein der „Skalka" bei Trencsin im benachbarten Waagtale. Andere Liashorizonte sind bisher nicht nachgewiesen, ebensowenig solche des tieferen Braunjura. Die in der erstgenannten Arbeit ausgesprochene Vermutung, daß auch der Braunjura vertreten sei, hat sich später nicht bestätigt und wird vom Verf. zurückgezogen. Verf. nimmt an, daß sich das Liasmeer in das karpathische Mähren erstreckte, daß aber schon im Oberlias die Regression begonnen habe und Mähren bis in die Zeit des oberen Doggers von jeglicher Meeresbedeckung frei geblieben sei. Die trocken gelegten Liassedimente unterlagen den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre und scheinen bis auf wenige Reste, wie ein solcher in Freistadtl vorliegt, verschwunden zu sein.

Über das geologische Vorkommen berichtet Rzehak nach Mitteilungen von Wiesbaur und Reinelt. Die Liasversteinerungen stammen danach aus Blöcken, doch wird die Möglichkeit, daß der Lias hier auch eine anstehende Klippe bilde, nicht ausgeschlossen. Ref. kann nun nach eigenen

Wahrnehmungen an Ort und Stelle versichern, daß es sich hier nur um eine tonig-schieferige, bis zu 20 m mächtige Blockschicht handle, die zwischen alttertiären March-(Magura-)Sandstein eingeschaltet ist. Die betreffende Schicht ist steil gestellt und es ist daher mit der Möglichkeit, daß hier noch ein anstehender Liasrest vorliege, nicht zu rechnen. Das Liasvorkommen von Freistadtl verliert dadurch nicht an Interesse, bei der gewaltigen Größe der Liasblöcke und ihrer großen Zahl kann man der Annahme nicht ausweichen, daß sich das Anstehende dieses Mittellias jedenfalls in nächster Nähe befunden haben muß. Die Blockschicht ist zweifellos alttertiär, wie der Marchsandstein; eine ähnliche Schicht mit kleineren Geschieben enthält in der Nähe (bei Přilep) kleine Nummuliten und Orbitoiden. Wir haben es also hier mit einer jener mächtigen Blockablagerungen zu tun, die sich nahe dem Rande der Sandsteinzone hinziehen und aus aufgearbeitetem älteren Material bestehen. In einzelnen Fällen umgeben sie noch anstehende Reste der älteren Juragesteine, die viel berufenen Klippen, in anderen Fällen, wie in Freistadtl, liegen nur noch Blöcke vor. Mitunter ist es schwer zu entscheiden, ob eine aus dem Karpathensandstein aufragende Jurakalkpartie eine wirkliche Klippe oder bloß einen Riesenblock bilde. Gerade an der Stelle des Liasvorkommens von Freistadtl beobachtete Ref. im Jahre 1888 eine weiße Jurakalkmasse mit Perisphinkten, von der er es damals unentschieden lassen mußte, ob sie nach der Tiefe hin sich als Klippe erweisen werde oder ob einen Block bilde. Die lebhafte Steinbruchsarbeit der folgenden Jahre hat gezeigt, daß das letztere zutrifft, und hat zur Entdeckung von Liasblöcken geführt. Es ist auch diese Frage, wie erwähnt, nicht von so großer Bedeutung, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte, denn ob Juraschichten gänzlich oder fast gänzlich aufgearbeitet wurden, spricht nur für die lokal wechselnde Größe der zerstörenden Agenzien, nicht aber gegen die ehemalige Existenz der betreffenden Ablagerungen. Der ursächliche Zusammenhang der Erscheinungen der Klippen und der Blockablagerungen ist gerade in Mähren so handgreiflich, daß Verf. die auf diesen Zusammenhang begründete Klippentheorie des Ref. wie etwas Selbstverständliches annimmt.

Außerordentlich interessant ist die Mannigfaltigkeit der in Freistadtl eingebetteten Blöcke. Rzehak unterschied nicht weniger als 28 verschiedene Gesteinsarten, darunter roten Krinoidenkalk, hellen Kalk mit Perisphinkten, Hornsteinkalk mit *Aptychus* cf. *lamellosus*, tonigen Kalkmergel (Kurowitzer Gestein?), tonigen, dichten, eisenreichen Kalkstein mit Pflanzenresten, sandigen Kalk, Sandstein, Sphärosiderit, Phyllit, Quarzitschiefer, Chloritschiefer, Granitbreccie, grob- und mittelkörniger Granit mit teils grauem, teils rotem Feldspat, Gneisgranit, Aplit, Porphyrittuff. Von besonderem Interesse sind ferner solche Gesteinsblöcke, die selbst wieder fremde Einschlüsse bergen. So enthält ein feinkörniger roter Kalkstein mit vereinzelten Krinoiden- und Belemnitenfragmenten abgerollte Geschiebe von Granit und Phyllit, auch Sandsteine und sandige Kalke enthalten viel kristallines Material und Phyllitbrocken. Die Sphärosiderit-

einschlüsse sind in allen alttertiären Blockschichten Mährens eine häufige Erscheinung, sie stammen nach Verf. ohne Zweifel aus älterem Flysch. Verf. erblickt in diesen Gesteinen mit dem Ref. Brandungsdetritus und nimmt für die kristallinen Gesteine unter Hinweis auf verschiedene Vorkommnisse ebenso wie für die Juragesteine autochthone Herkunft in Anspruch. Eine archäische Unterlage der mesozoisch-känozoischen Ablagerungen der mährischen Karpathen kann mit Sicherheit angenommen werden. Die Abwaschung der autochthonen und sudetischen Granite begann schon in alter Zeit, schon im Kulmkonglomerate konnte Tietze Granitgeschiebe nachweisen. Später bekunden die Granitgeschiebe und das kristalline Material einzelner Jurakalke und verschiedener sandiger Gesteine der Freistadtler Blockschicht den Fortgang der Abrasion. Die Jurakalkgesteine mit kristallinem Detritus mögen als eine Art Grundkonglomerat im Ufergebiete des transgredierenden Meeres gebildet worden sein.

Die interessante und wichtige Arbeit Rzehak's wird gewiss dazu beitragen, um die Anschauungen über die Natur der Klippen zu klären und zu festigen und die geologischen Vorgänge der mesozoischen und alttertiären Zeit am Nordrande der Karpathen aufzuhellen. — Die sorgfältig beschriebenen Arten sind vorzüglich abgebildet. **V. Uhlig.**

F. Leuthardt: Die Crinoidenbänke im Dogger der Umgebung von Liestal. (Tätigkeitsber. d. Nat. Ges. Basselland. 1902/03. 89—115. 2 Taf.)

In der Umgebung von Liestal beginnt der Hauptrogenstein über den *Blagdeni*-Schichten mit 3—4 m mächtigen Tonkalken, die nach oben in Oolithe übergehen. Darüber liegt die 30—60 cm mächtige Crinoidenbank, die den schon lange bekannten, von Loriol eingehend beschriebenen, aber vorher noch nicht im Anstehenden gefundenen *Cainocrinus Andreae* Des. führt. Diese Bank ist vom Verf. und Strübin an fünf Punkten in der Nähe von Liestal aufgefunden. Über ihr folgen 30—40 m Oolithe, dann die Zone der *Ostrea acuminata*, wieder 10 m Oolith, eine Korallenbank, 2—3 m *Maxillata*-Schichten und dann die Discoideenmergel. Zwischen diesen und den Schichten mit *Rhynchonella varians* findet sich auf dem Sichternplateau bei Liestal eine zweite Crinoidenbank, die des *Pentacrinus Leuthardti* P. de Loriol.

Von beiden Crinoiden gibt Verf. eine detaillierte Beschreibung, durch welche diejenigen Loriol's ergänzt werden. Mit dem *Pentacrinus Leuthardti* findet sich eine kleine Fauna, aus der besonders *Ophiomusium ferrugineum* G. Böhm hervorgehoben zu werden verdient. Es hatte sich bisher nur in den *Ferrugineus*-Schichten des badischen Oberlandes gezeigt. Auch dies Fossil wird beschrieben und abgebildet. **Otto Wilckens.**

L. Cayeux: Existence du Jurassique supérieur et de l'Infracrétacé en Argolide (Grèce). (Bull. Soc. géol. de France. (4.) **4**. 87. 1904.)

Die vorliegende Arbeit bildet den ausführlichen Bericht über die erfolgreichen Untersuchungen des Verf.'s in der durch Boblaye's Diceratenfunde berühmten Lokalität Nauplia (vergl. dies. Jahrb. 1903. II. -405-). Verf. bespricht die Schichtenfolge und die Lagerungsverhältnisse von Nauplia in äußerst detaillierter und sorgfältiger Weise und fügt zur Erleichterung der Beurteilung seines Durchschnittes auch Reproduktionen der Profile von Boblaye (1833) und Philippson (1892) hinzu. Cayeux konnte nicht nur den Boblaye'schen Fundort wiederfinden, sondern auch eine unterkretazeische Fauna mit *Phylloceras infundibulum, Desmoceras Neumayri* Haug und *Heteroceras* sp., sowie Urgonkalke mit Nerineen und *Toucasia* nachweisen. Die Ammonitenschichten bilden nur ein sehr untergeordnetes Lager im Bereiche einer äußerst mächtigen Folge (800—1000 m) von Kalken. Die Diceraten der Kimmeridgestufe erscheinen in ziemlich abgerolltem Zustande in einem Serpentinkonglomerat. Serpentin bildet außerdem eine Intrusion im Urgonkalk. Der schiefe Sattel, der von Boblaye und Philippson in Nauplia angenommen wird, existiert nach Cayeux nicht, der Schichtenverband von Palameda ist überstürzt.

Trotz der großen Gründlichkeit der Arbeit läßt die Darstellung eine gewisse Unklarheit zurück. Die Schichten mit *Desmoceras Neumayri* werden zum Mittelneokom (Hauterivien) gestellt, obwohl *D. Neumayri* und *Heteroceras* eher für Barrêmien als für Hauterivien sprechen. Die vom Verf. vorgenommene Vergleichung des Neokoms von Nauplia mit dem Barrêmien des Gardenazza in Südtirol sagt uns nicht viel. Im Barrêmien des Gardenazza kommen allerdings *Desmoceras Neumayri, Heteroceras* und *Phylloceras infundibulum* vor, wir müssen daher vermuten, daß das Neokom von Nauplia dem Barrêmien entspricht, aber gerade dieser Folgerung geht ja Cayeux aus dem Wege. Im übrigen gibt es da nicht viel, was besonders mit dem Neokom von Nauplia zu vergleichen wäre, denn Radiolarien- und Foraminiferensedimente kommen nicht nur im Gardenazza-Neokom, sondern in der Fleckenmergelfazies des ganzen alpin-karpathischen Gebietes vor. Dagegen fehlen die mächtigen weißen Kalke mit Rudisten, Nerineen und Korallen. Wir möchten daher die Entwicklung von Nauplia lieber mit der Oberjura- und Unterkreideentwicklung des Banates und der Ost- und Südkarpathen vergleichen. In diesen Gebieten gehen die Diceraten- und Nerineenkalke aus dem obersten Jura in die Rudistenkalke der Unterkreide ohne scharfe Grenze über, auch hier ist die Mächtigkeit dieser Kalke eine außerordentlich große und es stellen sich gelegentlich mergelige cephalopodenreiche Schichten ein, die wie in Nauplia nur sehr vereinzelt auftreten und eine nur geringe Mächtigkeit haben. Eine dieser Einlagerungen enthält sogar ebenfalls *Phylloceras infundibulum, Desmoceras Neumayri* und *Heteroceras*, und zwar das Barrêmien der Dimboviciara. Von Interesse ist der Nachweis von Globigerinenkalken, die aus einem Globigerinenschlamm hervorgegangen sein müssen, der weit reiner war, als die meisten rezenten Bildungen dieser Art. **V. Uhlig.**

Kreideformation.

F. Sturm: Der Sandstein von Kieslingswalde in der Grafschaft Glatz und seine Fauna. (Jahrb. K. preuß. geol. Landesanstalt u. Bergakademie f. 1900. **21**. 1901. 39—98. Taf. II—XI.)

Die Kreideablagerungen in der südlichen Grafschaft Glatz (Kreise Habelschwerdt und Mittelwalde) werden von oben nach unten gegliedert in:

Grobe Konglomerate der Hirtensteine. ca. 20 m.

Emscher — Kieslingswalder Sandstein ca. 75 m.:

- Grobkörniger bis konglomeratischer Sandstein.
- Blaugrauer bis brauner, sehr glimmerreicher, undeutlich geschichteter, feinkörniger Sandstein mit Blattabdrücken, *Placenticeras Orbignyanum, Inoceramus involutus.* Einlagerungen von sogen. „Eisenstein".
- Deutlich geschichteter, tonreicher Sandstein mit Blattabdrücken, *Inoceramus latus, involutus, Cuvieri.*
- Blaugrauer, feinkörniger, glimmerschüppchenführender Sandstein mit Blattabdrücken und *Callianassa antiqua.* „Eisensteineinlagerungen".
- Toniger, grauer Sandstein mit wenig Fossilien.

Turon — Kieslingswalder Tone:

obere:
- Stufe des *Inoceramus Cuvieri.* ca. 30 m. Feingeschichteter, lichtgrauer, sehr tonreicher Sandstein mit vielen Glimmerschüppchen und verkohlten Pflanzenresten.

untere:
- Sandige Tone der Stufe des *Scaphites Geinitzi.* ca. 25 m.
- Blaugraue, feingeschichtete, tonige Kalke der Stufe des *Inoceramus Brongniarti.* ca. 50 m.

Blaugrauer, fester Plänerkalk mit *Inoceramus labiatus.* ca. 50 m.

Cenoman:
- Plänersandstein (Rauhstein), ein toniges, gelblich bis graublau gefärbtes Gestein.
- Quader mit *Exogyra columba* und *Inoceramus exogyroides.*

Die Kreideschichten sind an zwei Bruchlinien, im Westen am Habelschwerdter Gebirge, im Osten am Glatzer Schneegebirge, in die Tiefe gesunken; der Kieslingswalder Sandstein selbst wurde wenig von diesem Vorgange betroffen und liegt zumeist ungestört.

Die in allen Sammlungen verbreiteten Fossilien des Kieslingswalder Sandsteins sind zuerst von Geinitz, sodann von Langenhan und Grundey (vergl. dies. Jahrb. 1893. II. -157-) und Fritsch beschrieben. Verf. führt 96 Arten auf, unter denen eine Anzahl von anderen Orten beschrieben worden sind und nun zum ersten Male auch hier nachgewiesen werden.

Indem ich hinsichtlich der Krebse, Inoceramen und Echiniden auf die Bemerkungen, welche Schlüter in der Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1902. p. 328—332 gegeben hat, hinweise, sei nur bemerkt, daß *Inoceramus involutus* bei Sturm mit *I. paradoxus* v. Haenlein, der von Langenhan und Grundey bereits sehr kenntlich abgebildet ist und im Grünsande der Spiegelsberge vorkommt, ident ist. Ebenso fallen *Aporrhais hirundo* n. sp. und *Trigonia glaciana* n. sp. in die Synonymie von *Aporrhais vespertilio* Goldf. resp. *Trigonia vaalsiensis* Joh. Böhm. Von neuen

Arten werden weiterhin noch *Desmoceras Langenhani*, *Nerita* n. sp., *Natica sudetica*, *Tudicla subcarinata*, *Cucullaea Deichmülleri*, *Venus sudetica*, *Ceromya isocardioides*, *Goniomya Vogti*, *G. Gallischi*, *Panopaea claviformis* und *Avicula kieslingswaldensis* beschrieben. **Joh. Böhm.**

J. J. Jahn: Einige neue Fossilienfundorte in der ostböhmischen Kreideformation. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **54**. 75—90. 1904.)

Auf dem Kartenblatte Reichenau—Týništ wird bei Hájek Vdolich von Perucer Schichten unterteufter cenomaner Glaukonitsandstein gebrochen; er enthält zahlreiche Fossilien der Korycaner Schichten. Am Hügel Chlum, westlich von Hájek, fanden sich u. a. im Plänersandstein der Weissenberger Stufe *Inoceramus labiatus* und *Brongniarti*, ferner in den Iserschichten bei Chotzen und Vinar wiederum Reste von *Ornithochirus (Cretornis) Hlaváči* Fič sp.

Erneute Aufsammlungen in den Priesener Schichten an mehreren Lokalitäten auf dem erwähnten Blatte wie auf Blatt Pardubitz haben die Fossillisten, die Verf. früher schon mitteilte (vergl. dies. Jahrb. 1897. I. -507-), erheblich vermehrt. Sehr reich daran ist der gefrittete Plänermergel (Porzellanjaspis) am Kuněticer Berg; hier findet sich wie bei Sczenisc im Mergel derselben Stufe *Peroniceras tricarinatum* d'Orb. Ferner hat der Plänermergel außer der Frittung während der Eruption des Kuněticer Nephelintephrits eine beträchtliche Hebung erfahren. **Joh. Böhm.**

A. v. Palfy: Die oberen Kreideschichten in der Umgebung von Alvincz. (Mitteil. a. d. Jahrb. d. k. ungar. geol. Anst. **13**. 1902. 243—348. Taf. 19—27.)

Westlich von Gyulafehérvár resp. vom Tale des Marosflusses bilden neokome Sandsteine und Mergel mit eingelagerten Konglomeraten die südöstlichen und südlichen Ausläufer des Siebenbürger Erzgebirges. Darüber folgen vom Kolcsbache im Norden von Alvincz bis zum Poklósbache fossilreiche Tonschiefer, Sandsteine und Tonmergel, deren senone Fauna der Gegenstand dieser Abhandlung ist. Auch an anderen Orten, besonders jedoch bei Alkenyér, WSW. von Alvincz, wurde sie mit großem Reichtum aufgefunden. Den Abschluß bilden die bunten Tone und Sandsteine des Oligozän.

Im Kolcsbache bieten die oberen Kreideschichten folgendes Profil von oben nach unten:

a) Bläulichgrauer Sandstein mit *Sabal major*.
b) Fossilfreie Tonschieferschicht.
c) Sandstein mit Baumstammfragmenten.
d) Bläulichgrauer, im Wasser leicht zerfallender, stellenweise Kohlenspuren aufweisender Tonschiefer: Cerithien- oder Glauconienschicht.

e) Graulichblauer, dem *Sabal major* enthaltenden ähnlicher, aber etwas grauer gefärbter Sandstein: Actaeonellenschicht.

f) Bläulich gefärbter Tonmergel: Inoceramenmergel. Der fossilreiche Mergel von Alkenyér wurde zu gleicher Zeit abgesetzt.

g) Sandsteine, seltener Konglomerate, mit Mergeln wechsellagernd.

Verf. führt 86 Arten auf, unter denen 38 neu sind. Ein Teil ist mit solchen aus dem Senon von Aachen und Csereviez und der Gosau ident, und Verf. weist infolgedessen die Schichten g—e dem oberen Senon zu. Über die Cerithienschicht äußert Verf., daß zwischen ihr und den in der Literatur beschriebenen oberen Kreideschichten kaum eine engere Beziehung zu finden sei. Trotzdem scheint es, daß sie mit dem Garumnien der Pyrenäen und unter den heimatlichen Vorkommen mit den Schichten von Ajka einige Verwandtschaft besitzt. Gemeinsam hat sie mit ihnen *Dejanira bicarinata* Zek. (= *D. Matheroni* Vidal) und *Melanopsis crassatina* Vidal. Diesem Horizonte gehören die Schichten d—a an. Gemeinsam sind d, e und f: *Glauconia obvoluta* Schloth., *Actaeonella gigantea* Sow., f und d: *Cerithium Kochi* n. sp., *C. Lóczyi* n. sp., *Transylvanites Semseyi* n. g. n. sp., *Pyrgulifera Böckhi* n. sp.

Indem ich die bereits anderwärts beschriebenen Arten übergehe, sind an neuen Formen aufzuführen

aus der Cerithienschicht: *Cerithium Herepeyi, C. alvinczense, C. Apulumium, Melanopsis* cf. *galloprovincialis* Math. n. var. *transylvaniensis, Nerita granulata, N. spinosa, Pyrgulifera Böckhi, P. decussata, Hemisinus ornatus, H. pulchellus, Cyrena dacica;*

aus dem Actaeonellensandstein: *Pyrgulifera* aff. *Böckhi, Chemnitzia acutissima, Cerithium Kochi* und *Ostrea pseudo-Malungi;*

aus der Inoceramenschicht: *Corbula dubia, Leda supracretacea, L. complanata, Cucullaea transylvanica, Cucullaea* n. sp. ind., *Crassatella supracretacea, C. minima, Astarte (Eriphyla) hemiornata, Pectunculus* n. sp. ind., *Modiola flagellata, Turritella Kochi, Natica alkenyériensis, N. (Amauropsis) transylvanica, Cerithium Péthöi, Cylichna ornamenta.* **Joh. Böhm.**

C. R. Keyes: Unconformity of the Cretaceous on Older Rocks in Central New Mexico. (Amer. Journ. of Science. (4.) **18.** 360—362. 1904. Mit 2 Textfig.)

An zwei Stellen: bei Tejon und 50 engl. Meilen von Socorro, konnte Verf. zeigen, daß die der oberen Kreide angehörigen Schichten nicht konkordant, wie bisher allgemein angenommen wurde, sondern diskordant auf den Red beds, die z. T. der Trias, z. T. dem Karbon angehören, und auf den blauen Kalksteinen der Karbonformation gelagert sind.

Joh. Böhm.

A. Hollick: The cretaceous clay marl exposure at Cliffwood, N. J. (Transact. New York Academy of Sciences. **16.** 1896/97. New York 1898. 124—136. Taf. 11—14.)

An der Raritan-Bay ist in der Nähe von Cliffwood am Steilufer von ca. 30 Fuß Höhe clay marl aufgeschlossen, der von gelbem Kies bedeckt wird. In jenem wurden wenig gut erhaltene Mollusken, Fragmente von Krebsen, Blätter, Äste und Lignitstücke gefunden. Dieser Mischung von Land- und Meeresresten entspricht auch der lithologische Charakter der Schicht, die einen Übergang von den Süß- oder Brackwasserablagerungen der tieferen plastischen Tone zu den rein marinen Grünsandmergeln darüber aufweist. Es werden 8 Bivalven- und Gastropodenarten und 26 Pflanzenarten angeführt. Unter letzteren sind *Sequoia Reichenbachi* Gein. sp. und *Geinitzia formosa* Heer, *Cunninghamites squamosus* Heer anzuführen; als neu kommen hinzu: *Araucarites ovatus, Dammara (?) cliffwoodensis, Strobilites inquirendus, Arisaema (?) dubia, A. (?) mattawanense, Quercus (?) novae-Caesareae, Quercus (?)* sp., *Acer paucidentatum, Sterculia* sp.?, *Carpolithus drupaeformis* und ein Holz: *Pityoxylon Hollicki* Knowlton n. sp. Diese Ablagerung wird der Matawan-Formation zugewiesen.

Joh. Böhm.

E. W. Berry: The cretaceous exposure near Cliffwood, N. J. (Amer. Geol. **34**. 1904. 253—260. Taf. 15.)

An der Hand einer Übersichtstabelle, in der 81 Pflanzenarten aufgeführt werden, zeigt Verf., daß der clay marl bei Cliffwood nur 37 % davon mit der tieferen Raritan-Formation gemeinsam hat, daß die für ältere Schichten bezeichnenden und noch im Raritan vorkommenden Gattungen im clay marl fehlen, und ferner, daß letzterer mit dem Cenoman Amerikas und Europas 44 % übereinstimmender Arten birgt. Die gewöhnlichsten Fossilien sind in ihm: *Cunninghamites squamosus* Heer, *Dammara cliffwoodensis* Hollick, *Sequoia Reichenbachi* (Gein.) Heer und *S. gracillima* (Lesq.) Newb., von der prächtig erhaltene Zapfen abgebildet werden. Der clay marl gehört danach dem Cenoman an. **Joh. Böhm.**

Wm. Bullock Clark: The Matawan formation of Maryland, Delaware and New Jersey, and its relations to overlying and underlying formations. (Amer. Journ. of Sc. (4.) **18**. 1904. 435—440.)

In dieser erneuten Übersicht über die an der atlantischen Küste Nordamerikas entwickelten Ablagerungen der Kreideformation (vergl. dies. Jahrb. 1898. II. -299- und 1899. I. -140-) werden deren Abteilungen mit denen Europas parallelisiert und, wie schon früher, die Manasquan und Rancocas formations dem Danien, die Monmouth und Matawan formations dem Senon gleichgestellt. Ein neues Glied, die Cliffwood beds, die Verf. ursprünglich als der Raritan, später der Matawan formation angehörig ansah, wird nun als Übergangsschichte auf Grund der Arbeiten von Hollick und Berry endgültig ausgeschieden und ins Cenoman versetzt. Mit ihm synchron sind die Magothy beds. Es würde demnach das Turon fehlen. Entgegen der

allgemein üblichen Anschauung zieht Verf. das Cenoman zur unteren Kreide. Darunter folgen die Raritan und Patapsco formations, die dem Albien bis Neokom entsprechen, schließlich die Arundel und Patuxent formations, die wahrscheinlich schon der Juraformation angehören. **Joh. Böhm.**

Tertiärformation.

Louis Rollier: Über Diskordanzen im schwäbischen Tertiär. (Vierteljahrsschr. d. naturf. Ges. in Zürich. 1903. **48**. 307—320.)

Verf. kommt auf frühere Mitteilungen (Centralbl. f. Min. etc. 1900. 89 und Bull. Soc. géol. de France. (4.) **2**. 278) zurück gegenüber den Äußerungen von K. Miller (Centralbl. f. Min. etc. 1904. 141), da er die *Malleolata-* und *Melanopsis*-Schichten, den *Sylvana*-Kalk und die St. Galler Schichten tieferen Horizonten zugerechnet hatte, als dieser. Die Gliederungen beider Autoren werden nebeneinander gestellt und die verschiedenen Ansichten ausführlich besprochen. Namentlich wird eine Diskordanz der Graupensande und der Kirchbergschichten am Hochsträß angenommen, um die von Miller bemängelte Schichtenfolge Rollier's zu rechtfertigen.

von Koenen.

Léon Janet: Sur la position stratigraphique des gypses de Vitry (Seine). (Compt. rend. Séances Soc. géol. de France. 1904. 21. Nov. 175.)

Der durch gut erhaltene Wirbeltierknochen *(Anthracotherium)* ausgezeichnete Gips von Vitry ist 6—7,5 m mächtig, zuckerkörnig, mit mergeligen Zwischenlagen, und gilt allgemein als oberer Gips. In seinem untersten Teil findet sich aber eine dünne Mergelbank mit *Lucina inornata* und anderen Arten des Bartonien, und ein Brunnen von 12 m Tiefe hat dünne Lagen von kristallisiertem Gips und anscheinend den Kalk von Saint-Ouen erreicht.

Darüber folgen 4,5 m wechselnd mergeliger Gips und weiße oder grüne Mergel mit Menilit- und Gipskristallkugeln, ähnlich den Gesteinen, welche bei Argenteuil und Romainville den oberen Gips von dem mittleren trennen, und zu diesem letzteren dürfte auch der Gips von Vitry gehören, zumal dazu oberst noch 2,7 m körniger und mergeliger Gips folgt, wohl Vertreter des oberen Gipslagers. Es ist daher das mittlere Gipslager schon zum Oligozän zu stellen. **von Koenen.**

H. Woodward: Fossil prawns from the Osborne beds, Isle of Wight. (Geol. Mag. 1903. 97—99. Pl. V.)

Aus den Osborne-Schichten werden beschrieben und abgebildet *Propalaemon osborniensis* n. sp. und *P. minor* n. sp.

von Koenen.

E. Cuvellier et L. Dubuisson: Note préliminaire concernant le puits artésien de la nouvelle école militaire. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 422—425.)

Ein artesischer Brunnen von 122 m Tiefe hat unter 3,3 m Diluvium das Ledien, Laekenien, Bruxellien, Ypresien und Landenien angetroffen.

von Koenen.

Fr. Roman: Contribution à l'étude des bassins lacustres de l'Éocène et de l'Oligocène du Languedoc. (Bull. soc. géol. de France. 1904. 546—616.)

Die Abhandlung verdient deshalb besonderes Interesse, weil im südlichen Frankreich die eozänen Landbildungen viel besser vertreten sind als im ganzen übrigen Europa und weil hier außerdem die Schichtenfolge sich genau feststellen läßt.

Im **Untereozän** von Südfrankreich fehlen Säugetiere gänzlich, nur bei Echelle in Savoien hat man *Lophiodon Larteti* Filh. gefunden, der für das Soissonais charakteristisch ist.

Mitteleozän. Das Lutétien, die untere Abteilung des Mitteleozän, läßt sich in zwei Horizonte gliedern. Der tiefere besteht bei Montpellier aus Mergeln und Kalken mit *Amphidromus Hopei* de Serr., *Helix Marioni* Math., *Limnaea Michelini* Deh., *Dactylius subcylindricus* Math., *Strophostoma lapicida* Lenfroy, *Planorbis pseudoammonius* Schl., die höhere aus Kalken, in welchen fast nur die erwähnten Arten von *Limnaea* und *Planorbis* vorkommen. Aus der unteren kennt man von Wirbeltieren *Pachynolophus* von Palette. Province, und *Lophiodon subpyrenaicum* Filh. von St. Quentin, Ariège; der oberen Abteilung gehört die Fauna aus dem Sande von Issel bei Castelnaudary an: *Lophiodon isselensis* Cuv., *L. tapirotherium* Cuv., *Propalaeotherium isselanum* Bl., *P. minutum* Bl. (= *Pachynolophus parvulus* Laur., *Isselosaurus Doduni* Filh., *Testudo Doduni* Filh.

Das Bartonien fehlt in der Province und im Rhônetal; bei St. Mammert gliedert es sich in rote oder gelbe sandige Mergel und in einen Kalk mit *Dactylius robiacensis*, *Glandina costellata* und *Limnaea longiscata*, welchem eine Mergelbank mit *Lophiodon* eingelagert ist. Im Tale des Hers lassen sich drei Horizonte unterscheiden: der von Ganès bei Labrugnière mit *Ischyrostoma formosum* var. *minuta* Vass., der von Verdiers mit *Melanopsis mansiana* Noulet und *Planorbis castrensis* Vass. und jener von Mont de Saïx mit *Limnaea castrensis* Noul. Die Säugetiere verteilen sich auf zwei Horizonte. Der untere enthält im Languedoc bei Matelles *Lophiodon isselensis* und bei Coulondres *Xiphodon gelyense* Gerv., am Montagne noire die Fauna von Livinière mit *Lophiodon leptorhynchum*, *Pachynolophus Duvali* Pom. und *P. cesserasicus* Gerv. und im Castrais die Fauna des Roc de Limel mit *Lophiodon lautricense*. Der obere Horizont enthält bei St. Mammert (Languedoc) *Lophiodon rhinocerodes* Rüt., *Paloplotherium castrense* Noul. und *P. lugdunense* Dep. und im Castrais in den Sanden von Braconae etc. *Lophiodon lautricense*, *Paloplotherium castrense*

Gerv., *P. minus* Cuv., *Lophiotherium cervulum* Gerv. und *Xiphodon gelyense*. Bei Lautrec fand Filhol *Paloplotherium minus* Cuv., *P. annectens* Ow., *Hyracotherium, Amphimerix* und *Adapis parisiensis* Cuv.

Obereozän. Vom Ludien fehlt die untere Abteilung im Becken von Aix, erst die obere ist durch die Kalke von Saint Pons mit *Planorbis crassus* vertreten. Am rechten Rhôneufer fehlt auch diese. Dagegen ist sie am linken Ufer, im Becken von Apt, durch grüne Mergel und die Lignite mit *Anoplotherium* vertreten, und im mittleren Tal des Gardon läßt sich eine geschlossene Schichtenreihe vom Bartonien bis in das Oligozän beobachten. Von Konchylien sind besonders wichtig *Limnaea longiscata* und *Strophostoma globosum,* die auch bei St. Mammert vorkommen. Jenseits des Andetales ist das Ludien am vollständigsten entwickelt.

Die ältere Säugetierfauna ist jene von St. Hippolyte de Caton oder von Euzet les Bains im Tale des Gardon mit *Adapis magnus* Filh., *Necrolemur* sp., *Cebochoerus minor* Gerv., *Choeropotamus affinis* Gerv., *Hyopotamus crispus* Gerv., *Dichodon, Dichobune, Xiphodon gracile* Cuv., *Paloplotherium minus* Cuv., *Anchilophus, Lophiotherium cervulum* Ow., *Palaeotherium medium* Cuv., *P. crassum* Cuv., *Hyaenodon minor* Gerv., *H. Requieni* Gerv., *Pterodon Requieni* Gerv., *Cynodictis* sp. Einige dieser Arten finden sich bei Souvignargues. Von den früheren Faunen unterscheidet sich diese durch die Anwesenheit der Gattung *Palaeotherium* und das Fehlen der Gattung *Lophiodon*.

Die jüngere Fauna des Ludien findet sich bei Villeneuve-la-Comtal und bei Mas Saint Puelles bei Castelnaudary im Tale der Garronne. Sie besteht wie jene von Debruge bei Apt in der Vaucluse aus: *Palaeotherium magnum* Cuv., *P. medium* Cuv., *Paloplotherium annectens* Ow., *P. minus* Cuv., *Anoplotherium commune* Cuv., *Xiphodon gracile* Cuv., *Dichobune leporinum* Cuv., *D. Quercyi* Filh., *Choeropotamus parisiensis* Cuv., *Pterodon dasyuroides* Gerv.

Oligozän. Das Sannoisien ist im Departement Gard mächtig entwickelt. Im Rhônetal rückte das Meer vor und an Stelle von Süßwasserbildungen traten brackische Schichten. Bei Aix ist das Sannoisien repräsentirt durch rote Mergel und die Konglomerate von Milles, deren oberste Schichten *Caenotherium* und *Aceratherium* enthalten.

Nördlich der Durance besteht das Sannoisien aus Kalken mit *Cyrena semistriata* und *gargasensis,* welche die säugetierführenden Schichten von Apt überlagern. Mächtiger sind die Kalke des Sannoisien im Beaucaire und bei Laval St. Roman. Es sind Kalke, von denen die tiefsten *Palaeotherium* und *Melanopsis acrolepta* Font. enthalten. Höher oben kommen *Melanoides albigensis, Cyrena* und *Vivipara soricinensis* Noul. vor.

Im Becken von Sommières, bei St. Mammert und im Becken des Alais. Über dem Ludien mit *Palaeotherium* erscheint bei St. Mammert *Potamides aporoschema* Font. zusammen mit *Limnaea,* ähnlich der *longiscata,* darüber folgen bei Euzet plattige Kalke mit Fischen, Insekten und Pflanzen, auf diese bei Célas Sandsteine mit *Cinnamomum,* die bei Rivière durch Kalke mit *Cyrena Dumasi* ersetzt werden. Darüber liegen

die Kalke mit *Melanoides albigensis* und *Striatella barjacensis*, denen die Lignite von Célas mit *Anoplotherium commune* und *Palaeotherium medium* und *Paloplotherium minus* eingelagert sind. Von Barjac stammt auch ein Exemplar von *Pterodon dasyuroides*. Den Schluß bilden die Kalke mit Pflanzen und *Sphaerium Berteranae*. Im Hérault fehlt das Sannoisien, erst bei Castelnaudary ist es wieder durch Molasse angedeutet und im Castrais und Albigeois wird es wieder mächtiger, jedoch fehlt auch hier der brackische Horizont mit *Potamides aporoschema*. Außer in den Ligniten von Célas kommen die erwähnten Säugetierarten nebst *Palaeotherium crassum* auch bei Ribaute vor. Am rechten Ufer des Gardon enthält die Molasse von Sauzet ebenfalls *Anoplotherium*, bei Montignargues hingegen *Caenotherium*. Im Süden hat man in der Molasse bisher nur bei Puylaurens *Aceratherium*, und im Albigeois bei La Pale *Aceratherium* und *Xiphodon* gefunden. [Aus dem Vorkommen der für der für das Obereozän so charakteristischen Gattung *Anaplotherium* dürfte indessen hervorgehen, daß die Grenze des Oligozän doch etwas zu tief gelegt wurde. Ref.]

Stampien und Aquitanien sind im Languedoc schlecht entwickelt. Im Becken von Sommières folgen auf den tiefsten Horizont die Kalke von Montredon mit *Limnaea aequalis*, *Pupa* und *Helix* die kieseligen Kalkplatten von Salinelles mit Hydrobien und über diesen die Kalke von Villa, auch im Tal von Montredon, hier mit einem dem *Ramondi* ähnlichen *Helix*. Auch bei Barjac kommen Kalke mit *Limnaea aequalis* vor. Das Stampien endet im Alais mit Konglomeraten. Die weißen Mergel von Barjac im Alais mit *Aceratherium* gehören schon dem Aquitanien an.

M. Schlosser.

A. Tournouer: Note sur la Géologie et Paléontologie de Patagonie. (Bull. soc. géol. de France. 1903, 463—473. 1 Karte.)

Diese Mitteilung bietet ein hervorragendes Interesse, weil uns hier zum ersten Male über die Verbreitung der Säugetiere enthaltenden Schichten Patagoniens und über deren Aufeinanderfolge wirklich zuverlässige und übersichtliche Angaben geboten werden.

Die ältesten Schichten mit Säugetierresten sind jene von Casamayor am Golf von St. George mit *Notostylops*. Hierauf folgen die Schichten mit *Pyrotherium* und *Leontinia* an Punta Nava und Descado zwischen Caba Blanco und Rio Secco — südlich von den Schichten mit *Notostylops*.

Die Schichten mit *Astrapotherium* liegen nordwestlich von Casamayor, am Coli Huapi-See. Die Schichten mit *Nesodon* endlich wurden nur im Süden, zwischen dem Rio Santa Cruz und dem Rio Gallego, beobachtet.

Bei Casamayor liegen zu unterst grünliche Mergel mit Konkretionen und *Notostylops*, *Trigonostylops* und *Notopithecus*, darüber folgen weißliche, fossilleere Mergel, über diesen Sande mit Austern, marinen Invertebraten und *Oxyrhina hastalis*, und diese werden von den Geröllen der Tehuelche-Formation überlagert. Die marinen Konchylien gehören teils dem Oligozän, teils dem Miozän an.

Bei Punta Nava, 25 km von Casamayor, liegen zu unterst Mergel mit Konkretionen, ähnlich jenen mit *Notostylops*, darüber liegen die Schichten mit *Pyrotherium*, welche den fossilleeren Schichten von Casamayor sehr ähnlich sehen. Über diesen kommen die marinen Sande und weißliche Mergel mit Fischen und Cetaceen, und diese werden bedeckt von den Geröllen der Tehuelche-Formation, auf welche Mergel mit *Ostrea patagonica* sowie Pampasschichten mit *Macrauchenia* folgen.

Bei Descado, weiter im Süden, fand Tournouer in feldspathaltigen Mergeln: *Pyrotherium, Astrapotherium, Leontinia, Homalodontotherium, Trimerostephanos, Nesodon, Coresodon, Deuterotherium, Hegetotherium, Octodontotherium, Hoplophorus, Rodentia, Epanorthus* und Creodontier?

Diese Süßwasser- oder terrestrischen Bildungen werden von marinen Schichten mit *Ostrea ingens* und *Oxyrhina* überlagert, auf welche ein gelber Mergel mit Cetaceen- und Pinguinresten folgt.

Bei Florida Negra liegen zu unterst grüne Mergel, die wohl den *Pyrotherium*-Schichten entsprechen, darüber grünliche Mergel mit Austern und über diesen marine Schichten, auf welche weiße Mergel mit Fischen folgen, die von den Geröllen der Tehuelche-Formation überlagert werden.

Bei San Julian am Cabo Curioso sind die *Pyrotherium*-Schichten nicht mehr aufgeschlossen, sondern nur die marinen Schichten, deren Arten teils dem Oligozän, teils dem Miozän, teils der Gegenwart angehören.

Am Monte Leone, nicht Monte Observacion, wie Hatcher angibt, jenseits des Santa Cruz, trifft man die Schichten mit *Nesodon*, die hier offenbar auf dem marinen Tertiär liegen. Tournouer fand hier: *Nesodon, Astrapotherium, Diadiaphorus majusculus, Proterotherium australe, Theosodon Lydekkeri, Protypotherium, Hegetotherium, Hapalops, Peltephilus, Borhyaena, Prothylacynus, Abderites meridionalis, Epanorthus, Garzonia,* Nager pl. gen., *Phororhacos.*

Bei Coli Huapi sammelte Verf. eine Fauna [welche, sofern die Bestimmungen richtig sind, *Pyrotherium*- und *Colpodon*-Schichten repräsentieren würde. Ref.], nämlich: *Astrapotherium, Leontinia frequens, Nesodon, Coresodon, Cramauchenia, Diadiaphorus, Proterotherium, Hegetotherium, Eucholaeops, Eutatus, Steiromys, Perimys,* Creodonten. An dieser Lokalität liegt auf den Schichten mit Dinosauriern eine marine Ablagerung mit *Ostrea pyrotheriorum.*

Nach diesen Ergebnissen kann es nicht zweifelhaft sein, daß die Schichten mit *Notostylops* und *Pyrotherium*, da sie unter dem marinen Miozän liegen, nicht jünger sein können als Oberoligozän, während die auf dem marinen Miozän lagernden *Nesodon*-Schichten höchstens miozänes Alter besitzen können.

Pyrotherium ist bei Descado nicht besonders selten. Der Schädel war vermutlich nach vorwärts verlängert, der Unterkiefer ist dem der Proboscidier ähnlich. Mit *Mastodon* hat *Pyrotherium* die Anwesenheit von oberen und unteren Stoßzähnen gemein, sowie die rinnenartige Symphyse. Die Zähne erinnern mehr an *Diprotodon* als an *Dinotherium*, die Extremitäten aber an *Dinoceras*, jedoch unterscheidet sich der Vorder-

arm außer durch seine Kürze und Plumpheit von dem von *Dinoceras* und von jenem der Proboscidier dadurch, daß der Radius direkt vor der Ulna steht, anstatt sich mit ihr zu kreuzen.

Astrapotherium hat *Rhinoceros*-ähnliche Zähne, aber sehr schlanke Extremitäten, und der flache Astragalus artikuliert nach vorne mit dem Naviculare, während er bei *Pyrotherium* wie bei *Dinoceras* demselben aufliegt.

Leontinia ist sehr häufig. Die Prämolaren variieren hier sehr stark. Caninen können fehlen, dafür spielen aber vergrößerte Incisiven die Rolle der Caninen.

Octodontotherium unterscheidet sich dadurch von *Mylodon*, daß von den vier Molaren nur ein einziger zwei Loben besitzt.

M. Schlosser.

Quartärformation.

V. v. Koch: Über die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel. (9. Jahresber. d. Ver. f. Naturwiss. zu Braunschweig. 1903. 35—37.)

A. Nehring: Über die Molluskenfauna aus dem Löß des Gipsbruches von Thiede bei Wolfenbüttel. (Ibid. 45—47.)

V. v. Koch hat zusammen mit F. Grabowsky in dem durch Nehring's Arbeiten bekannten „Löß" des Gipsbruches von Thiede 23 Arten von Konchylien gesammelt, von denen 13 den Konchylienlisten für denselben Fundort, die Nehring und Wollemann gegeben hatten, fehlen, während umgekehrt 8 von den 16 von Nehring und Wollemann angegebenen von V. v. Koch und F. Grabowsky nicht gefunden wurden. Unter den 8 früher angegebenen, aber jetzt nicht wieder gefundenen Arten befinden sich alle im „Löß" von Thiede gefundenen jetzt in der Umgebung nicht mehr lebend vorkommenden Arten *(Patula ruderata, Vallonia tenuilabris)*, während die 14 neu aufgefundenen Arten durchweg noch jetzt in der Gegend leben.

Nehring bemerkt zu der Veröffentlichung von V. v. Koch, daß es nicht nur nicht bewiesen, sondern sogar höchst unwahrscheinlich sei, daß die Funde V. v. Koch's aus Schichten stammen, die mit den von ihm selbst ausgebeuteten gleichalterig sind. Er hält die Schichten, in denen V. v. Koch gesammelt hat, für „viel jüngeren Datums" als die von ihm selbst ausgebeuteten.

Wüst.

A. S. Kennard and B. B. Woodward: On the specific identity of *Vivipara diluviana* Kunth and *Vivipara clactonensis* S. V. Wood. (Proceed. of the Malacological Society. **6**. 1904. 66—67.)

Die Verf. teilen mit, daß sie sich durch Vergleichung der 1878 von S. V. Wood beschriebenen, aus dem Pleistozän von Clacton und Swanscomb

bekannten *Vivipara clactonensis* mit der 1865 von Kunth beschriebenen *Vivipara diluviana* des deutschen Pleistozäns von der Identität beider Schneckenarten überzeugt haben. **Wüst.**

H. Menzel: Über das Vorkommen von *Cyclostoma elegans* Müller in Deutschland seit der Diluvialzeit. (Sonderabdruck a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1903. **24.** (3.) 381—390. 1904.)

Das im Pleistozän Deutschlands bisher nur in den Mosbacher Sanden nachgewiesene *Cyclostoma elegans* wurde vom Verf. in einem „jungalluvialen" Kalktuffe an der Jasser Beke bei Salzhemmendorf und von G. Müller in einem „diluvialen" Kalktuffe an der Steinmühle bei Veltheim im nördlichen Harzvorlande gefunden. In dem Kalktuffe an der Steinmühle bei Veltheim, der von Schottern mit *Rhinoceros antiquitatis* überlagert wird, hat G. Müller außer *Cyclostoma elegans* noch *Helix (Tachea) tonnensis* und *Scolopendrium* sp. gesammelt. **Wüst.**

H. Menzel: Beiträge zur Kenntnis der Quartärbildungen im südlichen Hannover. II. Eine jungdiluviale Konchylienfauna aus Kiesablagerungen des mittleren Leinetales. (Sonderabdr. a. d. Jahrb. d. k. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. f. 1903. **24.** (3.) 337—348. 1904.)

Verf. beschreibt eine im mittleren Leinetale weithin zu verfolgende, sich 10—12 m über die Talsohle erhebende alte Schotterterrasse der Leine, welche von „Lößlehm" bedeckt ist. In den Schottern dieser Terrasse hat er verschiedentlich *Succinea Schumacherii* Andr., *Rhinoceros antiquitatis* Blumenb. und *Elephas* sp. und an zwei Stellen bei Gronau einen Konchylienbestand von 23 Arten (darunter *Limax* cf. *modioliformis* Sandb., *Helix tenuilabris* Al. Br., *H. striata* Müll., *Pupa columella* v. Mart., *P. parcedentata* Al. Br., *Succinea Schumacherii* Andr., *Limnaea* cf. *diluviana* Andr. und *Planorbis sibiricus* Dunker) nachgewiesen. Die beschriebenen Leineschotter lassen nichts von Lagerungsstörungen erkennen, wie sie Verf. in den von ihm der „Hauptvereisung" und der darauffolgenden Interglazialzeit zugeschriebenen Ablagerungen von Wallensen im Saaletale und auch „nicht ganz selten" in von ihm der „Hauptvereisung" zugeschriebenen Ablagerungen der „Gegend des Leinetales" nachgewiesen hat. Danach und nach dem tiergeographischen Charakter der in den beschriebenen Leineschottern nachgewiesenen Tiere kommt Verf. „zu dem Schluß, daß die Kiese der jungdiluvialen Aufschüttungsterrasse im mittleren Leinetale die Äquivalente der weiter nach Norden liegen gebliebenen jüngsten Vereisung darstellen". **Wüst.**

Karl Fischer: Neue Aufschlüsse im Weichbild der Stadt Frankfurt am Main. (Bericht d. Senckenb. naturforsch. Ges. in Frankfurt a. M. 1904. Wissenschaftl. Abh. 47.)

Es werden Aufschlüsse beim Kanalbau unter Anführung der gefundenen Fossilien besprochen 1. in den oberen Cerithienschichten, 2. in den unteren Hydrobienschichten mit versinterten Algenstöcken, 3. in den oberen Hydrobienschichten, die beiden letzteren auch beim Bau einiger Häuser.

von Koenen.

K. Strübin: Glaziale Ablagerungen in der Umgebung von Liestal. (Tätigkeitsber. d. Nat. Ges. Baselland. 1902/03. 76—83. 1 Taf.)

Beschreibung einer Anzahl von Moränenresten, die sich auf dem Basler Tafeljura im Bereich der Siegfriedblätter „Liestal" und „Kaiseraugst" finden. Die in ihnen vertretenen Gesteine sind teils alpinen Ursprungs (Vallorcinekonglomerat, Arollagneis, Bietschhorngranit, Verrucano, Quarzite u. a.), teils stammen sie aus dem Jura, teils sind es Gerölle aus der Juranagelfluh. Dazu treten Gesteine des aufgearbeiteten Untergrundes.

Otto Wilckens.

---

1. **K. Strübin**: Bericht über die Verbreitung erratischer Blöcke im Basler Jura. (Tätigkeitsber. d. Nat. Ges. Baselland. 1902/03. 84—87.)

2. **K. Strübin und † M. Kaech**: Die Verbreitung der erratischen Blöcke im Basler Jura. (Verh. d. Naturf. Ges. Basel. 15. Heft 3. 13 p. 1 Karte.)

1. Verf. hat im Auftrag der Nat. Ges. Baselland die Lage der erratischen Blöcke im Basler Jura auf einem Kärtchen eingetragen. Er hat nicht nur die in der Literatur bisher genannten 32 wieder aufgefunden, sondern noch viele weitere hinzu entdeckt. Aus dem Gebiet des Rhônegletschers stammen: Arollagneis, Gabbro aus dem Dent Blanche-Massiv und dem Saasthal, Mont Blanc-, Vallorcine- und Bietschhorngranit, Vallorcinekonglomerat (Karbon) und Triasquarzite (a. d. Unterwallis), Sericitgneise aus dem Val Ferret, glimmerige Sandsteine (Karbon) aus dem Turtmanntal usw. Der Rhônegletscher muß also zur Zeit seiner größten Ausdehnung ungefähr bis Basel gereicht haben.

2. Kaech hat bei den vorliegenden Arbeiten besonders die petrographischen Untersuchungen zwecks Feststellung des Herkunftsortes der Erratica vorgenommen. Die Arbeit enthält ein genaues Verzeichnis der Findlinge mit Angabe ihrer Lage, Größe, Herkunft usw. und eine Karte 1 : 100 000, auf der ihre Verbreitung dargestellt ist.

Otto Wilckens.

K. Strübin: Über das Vorkommen eines Mammutbackenzahnes in der Hochterrasse oberhalb Liestal. (Tätigkeitsber. d. Nat. Ges. Baselland. 1902/03. 88.)

In der Hochterrasse im „Galgenrain“ bei Liestal fand sich 2,5 m über dem Niveau der Niederterrasse das Bruchstück eines Mammutbackenzahnes. Erster derartiger Fund in der Hochterrasse des Ergolz- und Frenkentales. **Otto Wilckens.**

Th. Wallace: Additional notes on the geology of Streatsearn and adjoining districts of the Aviemore Railway. (Transact. of the Edinburgh Geolog. Soc. **8**. 1901. 10—14.)

Beschreibt die Aufschlüsse, die von der neuen Aviemore-Bahn in Granit, Gneis und Glazialablagerungen geschaffen worden sind, und bringt einige Bemerkungen über Glazialerscheinungen in der Nähe der Bahnstrecke. **E. Philippi.**

M. Boule: Sur les terrains pliocènes et quaternaires du bassin sous-pyrénéen. (Bull. Soc. Géol. de France, Compt. rend. Scienc. 18. April 1904. 345.)

Verf. hatte schon früher gefunden, daß die untere Terrasse des Garonne-Thales *Elephas primigenius* enthält, die obere wohl dem Quaternaire inf. entspricht, während die groben Alluvionen des Plateaus von Lannemezan dem Alter nach zwischen dem oberen Miozän und dem ältesten Quaternär liegt. Gegenüber abweichenden Ansichten von Vasseur wird jetzt ausgeführt, daß die frühere Altersbestimmung der Plateaubildungen von Lannemezan richtig ist, und daß dieselben, an Mächtigkeit abnehmend, sich weithin erstrecken bis in die Gegenden von Toulouse.

von Koenen.

J. P. Gustafsson: Om stranden vid några småländska sjöar. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **26**. 145—178. 12 Fig. 1 Karte. Stockholm 1904.)

Verf. hat den Strand mehrerer Seen in Småland, nämlich des Dällingen, Orken und Vettern, genauer auf die Entstehung der Strandwälle, Terrassen und Anschwemmungen untersucht. Dabei ist er dazu gelangt, bei mittelgroßen Seen der Einwirkung des Seeeises eine größere Bedeutung zuzuschreiben, als dies bisher geschah. Im Winter, wenn die Oberfläche gefroren ist, wird bei Kälte die Eisdecke sich zusammenziehen, reißen und dann durch das eindringende wieder frierende Wasser geschlossen werden. Tritt aber nach großer Kälte eine Temperatursteigerung ein, so dehnt sich das Eis aus und kann nun, da die Sprünge ausgefüllt sind, einen ganz bedeutenden Druck ausüben. Dieser äußert sich entweder in einer Aufwölbung der Fläche zu Eiswällen oder in einem Vorschieben des Eisrandes gegen das Land. In letztem Falle machen die auf dem Boden liegenden, im Eise eingefrorenen Steine des flachen Seebodens die Bewegung gegen das Land mit und häufen sich im Laufe der Zeit zu einem Steinwalle am Strande auf, oder das Eis schafft durch den Seitendruck

eine Terrasse, die dann von solchen Steinwällen begrenzt ist. Diese Erscheinungen werden am Dällingen und Orken durch Schilderungen einzelner Partien bewiesen, z. B. ist der Kamm eines streckenweise untergetauchten Rullstensås um 8 m gegen das Land verschoben, ferner umsäumen solche „Eisstauchungswälle" manche geraden Küstenlinien etc. Die Brandung der Wellen tritt der Eisstauchung gegenüber zurück. Interessant ist, wie durch Zusammenwirken beider eine Sortierung des Materials nach der Größe und demgemäß eine linienförmige Anordnung solcher gleichgroßen Steine längs der Küste erfolgt. Bei größeren Geschieben beobachtet man eine deutliche Furche auf dem Seeboden, die den Gang des fortgeschobenen Blockes anzeigt. Während Dällingen und Orken diese Eisstauchung klar erkennen lassen, spielt am Vettern und besonders an dem Südende bei Jönköping die Wellenbewegung eine wichtigere Rolle, sie schafft flache Sand- und Strandwälle, die alle schmale Buchten absperren und dann eine glatte, gerundete Küste erzeugen. So sind südlich von Jönköping zwei derartige Buchten abgeschnitten vom See und zu selbständigen kleineren Seen geworden, ebenso verhält es sich bei Husquarna. Aber am Nordende des Vettern bei Motala haben wir auch die Stauchungswirkungen des Eises. **Deecke.**

K. Kjellmark: Om några jämtländska kalktuff och blekeförekomster. (Geol. Fören. i Stockholm Förhandl. **26**. 187—200. 1904.)

Im Gebiete des Storsjön in Jemtland sind Wiesenkalke, mit Torf und Kalktuff verbunden, in ziemlicher Verbreitung vorhanden. Die Aufeinanderfolge wechselt, aber die Schneckenfauna und die in den Tuffen in Form von Blattabdrücken und Früchten nachweisbare Flora ist ziemlich überall dieselbe. Genauer untersucht sind die Wiesenkalke und Kalksinter im Kirchspiel Ås bei Östersund, und zwar die von Tång, Dille und vom abgelassenen Tyssjön. Der Wiesenkalk hatte lokal bis 2 m Dicke. Die Pflanzen sollen noch näher untersucht und bearbeitet werden, die Mollusken haben ergeben, daß viele (11 Arten) früher weiter nach Norden (63° 10′) gelebt haben als heute. In einem Torflager bei Rösta kamen sogar in der obersten Lage, die der jüngsten Vorzeit entspricht, drei Formen vor *(Helix pulchella, Pupa muscorum, P. substriata* var. *monas),* welche jetzt bei Östersund nicht mehr leben. *Pupa Genesii* Grdl. ist in Schweden jetzt nur von zwei Orten bekannt und selten, in dem Wiesenmergel aber stellenweise recht häufig; *Helix fruticum* kommt sonst in der typischen großen Form nur bis 62° vor. *Patula rotundata* ist in Südschweden allgemein verbreitet, wird gegen Norden spärlicher und geht nicht über Stockholm hinaus. Bei Rösta liegt sie, 4° nördlicher, in den tiefsten Schichten. Also war das Klima früher milder. **Deecke.**

Paläontologie.

Faunen.

H. M. Ami: Notes on a collection of silurian fossils from Cape George, Antigonish Co., N. S., with description of four new species. (Proc. Trans. Nova Scotian Inst. Science, Halifax. (2.) 1. 4. 411—415.)

Eine Reihe Fossilien werden aufgezählt und kurz beschrieben, vorwiegend *Discina* (3 neue Arten) und andere Brachiopoden, *Tentaculites* (eine neue Art), eine geringe Zahl von Mollusken, eine *Leperditia* und ein Flossenstachel. Einige Arten scheinen für ein obersilurisches Alter der Schicht zu sprechen. **Drevermann.**

H. M. Ami: Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the south-west quarter-sheet map of the eastern townships of the province of Quebec. (Ann. Rep. Geol. Survey of Canada. 7. New Series. 113—157.)

In einer Reihe von Fossillisten werden alle im Oberkambrium, Silur und Altdevon dieser Gegend gefundenen Fossilien, nach Formationen und Fundorten geordnet, aufgezählt. **Drevermann.**

H. M. Ami: Preliminary lists of the organic remains occurring in the various geological formations comprised in the map of the Ottawa district, including portions of the provinces of Quebec and Ontario, along the Ottawa river. (Ann. Rep. Geol. Survey of Canada. 12. New Series. 51—77.)

Die Fossilien, welche aufgezählt werden, gehören einmal dem Diluvium, dann aber ganz besonders dem älteren Paläozoikum an. Außerordentlich reiche Listen aus dem Untersilur sind besonders hervorzuheben, während der Potsdamsandstein seinen gewöhnlichen fossilarmen Charakter trägt. **Drevermann.**

Fr. Drevermann: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald). (Palaeontographica. **50**. 229–287. Taf. 28–32. 1904.)

Die Abhandlung stützt sich, ähnlich wie eine frühere desselben Verf. über die Untercoblenzfauna von Oberstadtfeld in der Eifel — dies. Jahrb. 1903. I. -527- —, ganz auf das reiche, allmählich durch H. Lotz, den Verf. und Ref. zusammengebrachte Material des Marburger geologischen Instituts. Der zuerst durch Fr. Maurer bekannt gewordene Fundort birgt weitaus die reichste, bisher im rheinischen Gebirge angetroffene Fauna der altunterdevonischen Siegener Schichten und ist daher für deren Kenntnis von besonderer Wichtigkeit. Da diese Kenntnis bisher viel zu wünschen ließ, darf die Abhandlung mit Freude begrüßt werden, und zwar um so mehr, als die klaren, von guten Abbildungen begleiteten Artbeschreibungen überall von Sachkenntnis und sorgfältiger Beobachtung zeugen.

In einem kurzen ersten, stratigraphischen Teil der Arbeit führt Verf. aus, daß nach seinen Beobachtungen auf der rechten Rheinseite, im Siegerlande und am Westerwald, die mächtige sandig-schiefrige Folge der Siegener Schichten überall von einer an vielen Stellen Dachschieferlager einschließenden Zone von Hunsrückschiefern bedeckt werde, so daß die Siegener Schichten hier nicht — wie Ref. es seinerzeit wollte — als eine Vertretung sowohl des Taunusquarzits als auch der Hunsrückschiefer des Taunus und Hunsrück, sondern nur als eine solche des Taunusquarzits anzusehen wären. Ref. ist durchaus bereit, sich dieser neuen, etwas eingeschränkten Auffassung der Rolle der Siegener Schichten anzuschließen, falls ihre Überlagerung durch Hunsrückschiefer in der Tat überall nachgewiesen werden kann. Er glaubt aber noch in Frage ziehen zu sollen, ob dies auch für die Fortsetzung der Siegener Schichten auf der linken Rheinseite, in der Eifel, gelingen werde. Er möchte außerdem daran erinnern, daß auch Gosselet für die Ardennen zu der Anschauung gelangte, daß Taunusquarzit und Hunsrückschiefer keine selbständigen stratigraphischen Glieder, sondern nur faziell abweichende Ausbildungen einer und derselben größeren Stufe darstellen, woraus sich erklärt, daß diese Stufe örtlich (umgekehrt wie im Taunus) zu unterst aus Dachschiefern, höher aufwärts aber aus Quarziten, oder aus Dachschiefern und Quarziten zusammengesetzt sein kann.

Des weiteren macht Verf. nachdrücklich auf das gänzliche Fehlen der an anderen Stellen in den Siegener Schichten so häufigen, oft bankbildenden *Rensselaeria crassicosta* und *strigiceps* bei Seifen, und ebenso an einigen anderen Punkten, wie am Menzenberge bei Bonn, am Häusling bei Siegen, bei St. Michel in Belgien usw. aufmerksam. Er ist geneigt, darin ein wichtiges negatives Merkmal einer besonderen, wie er annimmt, jüngeren Zone der Siegener Schichten zu erblicken, für welche er den Namen Seifener Schichten vorschlägt. *Spirifer solitarius* und *Orthis personata* würden als die beiden wichtigsten Leitfossilien dieser Schichtengruppe zu nennen sein.

In dem den Kern der Abhandlung bildenden paläontologischen

Teil werden im ganzen 86 Spezies beschrieben. Den Löwenanteil besitzen, wie in jeder echten Spiriferensandsteinfauna, die Zweischaler (mit 38) und die Brachiopoden (mit 37) Arten; der Rest entfällt auf Trilobiten *(Homalonotus, Cryphaeus)*, Gastropoden, Crinoiden, Korallen *(Pleurodictyum problematicum, Aulopora, Favosites)* und einige andere Gruppen. Als auffällig wird die völlige Abwesenheit der sonst so massenhaft erscheinenden Gattung *Chonetes* hervorgehoben.

Unter den Schnecken verdient das Vorhandensein einer Art von *Horiostoma* Erwähnung, weil diese Gattung sonst auf das herzynische Unterdevon beschränkt ist. Unter den Zweischalern ist das Auftreten einiger westfranzösischer, bezw. spanischer Arten bemerkenswert. Auch auf eine Art von *Orthonota* sei hingewiesen, weil diese amerikanische Gattung in Deutschland bisher unbekannt war.

Unter den Brachiopoden tritt die mit 8 Arten vertretene Gattung *Spirifer* stark hervor. Zu ihnen gehört als Leitfossil der gesamten Siegener Schichten *Sp. primaevus*, dem als ein besonderes, jugendliches Wachstumsstadium auch *Sp. prohystericus* Maur. zugerechnet wird. Eine andere wichtige Art ist *Sp. solitarius*, von dem hier zum ersten Male eine ganz zutreffende Beschreibung und Abbildung gegeben wird. Von anderen Spiriferiden sei eine neue, durch merkwürdige Schalenskulptur ausgezeichnete *Athyris (aliena)*, sodann eine kleine, allerdings in der Gattungsbestimmung noch zweifelhafte *Trigeria* hervorgehoben. Unter den Rhynchonellen sticht die gewaltige *Rhynchonella papilio* Krantz hervor, unter den *Orthis*-Arten die ganz auf die Siegener Schichten beschränkte, hier aber weit verbreitete *O. (Schizophoria) personata;* unter den Stropheodonten *Stropheodonta gigas* M'C. und *herculea* n. n., unter den Orthotheten endlich *Orthothetes ingens* n. n. — alle drei durch bedeutende Größe ausgezeichnet und ebenfalls nur aus dem Taunusquarzit, bezw. den Siegener Schichten bekannt.

In einem Schlußkapitel der Abhandlung werden einige allgemeine Fragen berührt. Es wird ausgeführt, daß als den Schichten von Seifen im Alter gleichstehend einige Fundpunkte in der Umgebung von Siegen (Häusling, Heidenberg usw.), ferner die schon vor langen Jahren durch Krantz beschriebene Fauna vom Menzenberge unweit Bonn zu betrachten sind. Dasselbe gilt von der Fauna von St. Michel in Belgien, mit der uns Béclard bekannt gemacht hat, sowie von derjenigen von Looe in Cornwall, von wo Davidson einige bezeichnende Brachiopoden abgebildet hat.

Bemerkenswert sind die sich im Auftreten einer größeren Reihe identer oder doch sehr nahestehender Arten aussprechenden Beziehungen der Fauna von Seifen zu derjenigen der bekannten westfranzösischen Kalke von Néhou, Brûlon usw.

Was endlich die auffällige petrographische Verschiedenheit der Siegener Schichten vom Taunusquarzit betrifft, so ist Verf. geneigt, sie aus der Annahme einer (wenn auch nur untermeerischen) trennenden Landbarre zwischen dem Taunus-Hunsrückgebiete und dem Siegener Becken zu

erklären, einer Schwelle, die nur im W. eine beschränkte Verbindung beider Meeresteile zugelassen und vielleicht über die Unterdevonzeit hinaus bis ins Mitteldevon hinein bestanden hätte. **Kayser.**

A. Wollemann: Die Fauna des mittleren Gaults von Algermissen. (Jahrb. k. preuß. geol. Landesanst. u. Bergakad. **24**. 22—42. 1903. Taf. 4, 5.)

In Tonen mit *Belemnites Strombecki,* die am Nordrande von Algermissen zur Ziegelfabrikation ausgebeutet werden, findet sich eine vortrefflich erhaltene und hierin mit dem Vorkommen englischer Gaultfossilien übereinstimmende Fauna. In ihr ist *Hoplites tardifurcatus* Leym. durch die ganze Ablagerung verbreitet, *Belemnites Strombecki* auf den unteren Teil des Aufschlusses beschränkt. *Acanthoceras Milletianum* d'Orb und *Desmoceras Keilhacki* n. sp. kommen fast nur in den untersten Schichten vor und werden nach oben selten. Erstere Art wurde mit *Acanthoceras Cornuelianum* noch in tieferen Schichten einer Brunnenanlage dortselbst gefunden. Im oberen Teile des Aufschlusses tritt eine Bank mit *Cerithium Zeisei* n. sp. und *C. Beyschlagi* n. sp. auf. Zu diesen Arten kommen: *Trochocyathus conulus* Phill. sp., *Tr.* sp., *Pentacrinus dentato-granulatus* n. sp., *Aucellina aptiensis* d'Orb. sp., *Arca algermissensis* n. sp., *Leda scapha* d'Orb., *L. Levini* n. sp., *Dentalium splendens* n. sp., *Pleurotomaria Weissermeli* n. sp., *Margarita plicatilis* Desh., *Scalaria Dupiniana* d'Orb., *Sc. Clementina* Mich. sp., *Natica gaultina* d'Orb., *N.* cf. *ervyna* d'Orb., *Littorina? lubrica* n. sp., *Cerithium tectum* d'Orb., *C. subspinosum* Desh., *Aporrhais bicarinata* n. sp., *Rapana gracillima* n. sp., *? Fusus Schrammeni* n. sp., *Cinulia inflata* Sow. sp., *C.* sp., *Acanthoceras Martini* d'Orb. sp. und *Otolithus (Sparidarum?) coffea* n. sp. Das Vorkommen von Individuen des *Acanthoceras Milletianum* d'Orb. mit nur einer Knotenreihe neben solchen mit zwei Knotenreihen ist Verf. geneigt, auf Unterschiede sexueller Art zurückzuführen. **Joh. Böhm.**

P. Longhi: Contribuzione alla conoscenza della Fauna del calcare cretaceo di Calloneghe presso il Lago di S. Croce nelle Alpi venete. II. (Rivista Italiana di Paleontologia. **9**. 22—34. 1903. Taf. I, II.)

Verf. setzt die Beschreibung der Calloneghe-Fauna fort (dies. Jahrb. 1903. II. -273-): *Pachygira* aff. *princeps* Reuss, *P. Sanctae Crucis* n. sp., *Rhipidogyra calloneghensis* n. sp., *Diploctenium lunatum* Mich., *Placosmilia flabelliformis* n. sp., *Pl.* sp., *Cyclolites* cf. *elliptica* Lmk., *? Cycloseris* sp., *? Trochocyathus* sp., *Cidaris* sp., *Lima* sp., *L. (Limatula) calloneghensis* sp., *Hippurites inferus* Douv. var. nov. *calloneghensis, Natica* sp., *Nerinea* sp., *Cerithium Ombonii* n. sp., *C.* sp., *? Actaeonella* sp. und *Coelodus* sp. Die Abbildungen sind meist wenig günstig ausgefallen. **Joh. Böhm.**

R. Etheridge jr.: A monograph of the cretaceous invertebrate fauna of New South Wales. (Mem. geol. Survey of New South Wales. Palaeontology. No. 11. 1902. VII—XIII, 1—98. Mit 11 Taf., 2 Landschaftsansichten.)

Die von den australischen Geologen der Kreideformation zugewiesenen Ablagerungen werden von oben nach unten gegliedert in:

1. Desert Sandstone series,
2. Rolling Downs-Formation.

Die letztere bildet in Queensland weite, sanft gewellte Ebenen und besteht aus Sandsteinen, Schiefern, konkretionären Kalksteinen, kalkigen Sandsteinen, Mergeln und gipsführenden Tonen. Vorwiegend marinen Ursprungs, sind diesen Gesteinen auch Süßwasserschichten mit Pflanzenresten und dünnen Kohlenbänkchen eingelagert. Sie ruhen der Trias auf. In Neu-Süd-Wales wurden sie unter Schichten von nachtertiärem Alter durch Bohrungen festgestellt.

Die 400—500 Fuß mächtige Desert Sandstone series überlagert diskordant die Rolling Downs-Formation oder die gefalteten paläozoischen Schichten. An ihrem Aufbau sind grobe Sandsteine, feinkörnige weiße kieselsäurereiche Gesteine, die in Kaolin übergehen, und Konglomerate beteiligt. Die Sandsteine bilden die Basis und treten entweder als ein weicher, graulichweißer, manchmal gelblicher oder rötlicher Quadersandstein oder als ein hartes und sprödes, porzellanartiges Gestein auf. Dieses ist wohl ein nachträglich umgewandelter Quadersandstein, indem die Zwischenräume der Sandkörner durch Kieselsäure erfüllt wurden, was dem Gesteine ein mehr oder weniger opalartiges Aussehen gegeben hat. Es klingt wie Porzellan beim Anschlagen mit dem Hammer und bricht muschelig. Es wechseln Gebiete dieses verhärteten Gesteins mit solchen des unveränderten Quaders, und wahrscheinlich ist die Umwandlung auf Thermalquellen zurückzuführen.

Über dem Desert Sandstone lagert ein sehr feinkörniges weißes Gestein, das mit Kaolin mehr oder weniger verwandt ist. Es umschließt Einlagerungen von Edelopal bei den White Cliffs und enthält vielfach in dieses Mineral umgewandelte Fossilien. Gerollte Quarzite mit Devonbrachiopoden, die manchmal ebenfalls in Edelopal umgewandelt sind, finden sich gelegentlich darin.

Nach Pittman kam sowohl die Trias als auch die Kreide in einer Depression zum Absatz, die sich vom Golf von Carpentaria bis zum Darling River ausdehnte und Schwankungen in ihrer Höhenlage ausgesetzt war, so daß sie abwechselnd einen Süßwassersee oder ein Binnenbecken bildete.

Aus der Desert Sandstone series, die die White Cliffs Opal series mit umfaßt, beschreibt Etheridge:

Isocrinus australis Moore sp., *Maccoyella Barklyi* Moore sp.; *Lucina? Bonythoni* Tate, die Verf. nicht sah, ist vielleicht *M. reflecta* Moore sp.; *Inoceramus* sp., *Modiola dunlopensis* n. sp., *M. Tatei* Eth. jr., *M.* sp. ind., *Cyrenopsis opallites* n. g. n. sp., *? C. corrugata* Tate sp., *Teredina opalina* Gürich, *Pseudamaura variabilis* Moore, *Ps. reflecta* Moore

sp., *?Viviparus alba-scopularis* n. sp., *Belemnites Canhami* Tate und *B. Kleinii* Gürich.

Aus der Rolling Downs-Formation:

Serpula tongowokensis n. sp., *S. subtrachinus* n. sp., *?Membranipora wilsonensis* n. sp., *Syncyclonema socialis* Moore sp., *Pseudavicula anomala* Moore sp., *Aucella hughendenensis* Eth., *Maccoyella Barklyi* Moore sp., *M. reflecta* Moore sp., *M. umbonalis* Moore sp., *M. corbiensis* Moore sp., *Modiola dunlopensis* n. sp., *Malletia elongata* Eth., *Trigonia nasuta* Eth., *?Cucullaea gradata* n. sp. [das Vorkommen ist zweifelhaft], *Fissilunula* n. g. *Clarkei* Moore sp., *Tellina* sp., *?Macrocallista plana* Moore sp., *?Corimya primula* Hudleston sp., *Glycimeris obesus* n. sp., *Dentalium wollumbillaensis* Eth. jr., *Ancyloceras Flindersi* Mc Coy, *Belemnites Canhami* Tate, *B.* sp., *B. oxys* Ten. Woods, *Haploceras Daintreei* Eth.

Der Auffassung Gürich's, daß in den White Cliffs-Fossilien oberer Jura (Dogger oder Malm) vorliege, schließt Verf. sich nicht an. Eine Zusammenstellung sämtlicher australischer Kreidefossilien wie der betreffenden geologischen und paläontologischen Literatur beschließt die Arbeit.

Joh. Böhm.

G. Dollfuss: Les Calcaires et Sables tertiaires du Bassin de la Loire. (Bull. Soc. géol. de France. 4. Sér. **4**. 2 p. 113. Séance du 1. Février 1904.)

Es wird ausgeführt, daß *Nystia Du Chasteli* Nyst nur in den Marnes à Cyrènes, der Argile verte und dem Calcaire de Brie vorkommt, nirgends zusammen mit den großen *Planorbis*, wie *P. solidus* Thom. oder dessen var. *Mantelli* Dkr., der überall im Aquitanien zusammen mit großen *Limneus* auftritt. Die Fauna von Bussière gehört daher dem Calcaire de Beauce an, die von Champagné-Saint-Hilaire dem Calcaire de Brie. Des weiteren werden die abweichenden Ansichten des Herrn de Grossouvre mit stratigraphischen Gründen angefochten.

In der Diskussion hält H. Douvillé diese Ausführungen für nicht unzweifelhaft richtig.

von Koenen.

K. Wojcik: Die unteroligozäne Fauna von Kruhel Maly bei Przemysl. Die *Clavulina Szaboi*-Schichten. I. Teil. Die Foraminiferen und Mollusken. (Bull. Acad. Sc. Cracorie. Dez. 1903. 796.)

Am nördlichen Rande des mittelkarpathischen Zuges fanden sich in den weit verbreiteten weißen Mergelschiefern dunkle, schieferige Gesteine mit zahlreichen, ziemlich gut erhaltenen Fossilien, von welchen zunächst bestimmt werden konnten und aufgeführt werden: 110 Arten Foraminiferen, 60 kleine Mollusken, einige Korallen, Bryozoen, Stacheln und Tafeln von Echiniden, und Otolithen und Fischzähne. Von den 60 Mollusken finden sich 46 auch im norddeutschen Unteroligozän und 8 im vicentinischen.

Als neue Arten werden beschrieben und abgebildet: *Discohelix Grzybowskii, Spirulirostra Szajnochae, Cristellaria granulataeformis, C. Kubinyiformis, Miliolina magna, Biloculina paradoxa.*

von Koenen.

Romulus Sevastos: Sur la Faune pleistocène de la Roumanie. (Bull. soc. géol. de France. 1904. 178—181.)

Die Sande von Jassy enthalten *Megaceros hibernicus, Cervus alces, Bos primigenius, Equus caballus, Elephas primigenius* und *Rhinoceros tichorhinus.* Aus älteren Sanden von Jassy liegen Zähne von *Rhinoceros leptorhinus* und aus einem Travertin von Puscani ein Canin von *Ursus spelaeus* vor. In dem Sande von Aroneanu fand sich ein Zahn von *Aceratherium incisivum,* welcher aber ursprünglich in sarmatischen Schichten gelegen hatte. Aus dem Löß kennt man außer *Helix hispida, Succinea oblonga, Pupa muscorum* und *Planorbis subcarinatus* auch verschiedene Arten, welche jetzt im Kaukasus und am Kaspischen Meere leben: *Helix Buchii* Dub.*, *austriaca* Münst., *lutescens* Ziegl.; *(Fruticola) strigella* Drap.*, *olvia* var. *pullula* Parreys*, *cingulata* Stud., *Hyalina margaritacea* A. Schmidt*, *Cyclostoma costulatum* Zgl.; bei Lespezi (Suceava) am Sereth kommen außerdem vor: *H. pomacella* Park., *fruticum* Müll., *dobrudschae* Parr., *personata* Lam., *bidentata* Gmel., *solaria* Menke, *vicina* Rossm.*, *pulchella* Müll., *Hyalina cristallina* Müll., *nitidosa* Ferr., *Helix cingulella* Ziegl., *Hyalina nitidula* Ferr., *Achatina Hohenwardti* Rossm., *Clausilia rugosa* Drap., *laminata* Mtg.*, *ventricosa* Drap.* und *Planorbis Dufourei* Grlls. Geringer ist die Artenzahl in der Nähe bei St. Peter. In den pleistozänen Mergeln von Pascani wurden die mit * bezeichneten Arten beobachtet. **M. Schlosser.**

Mensch.

Götze: Eine paläolithische Fundstelle bei Pößneck. (Zeitschr. f. Ethnologie. p. 490.)

Eine Spalte in dem Gipsbruch zwischen Öpitz und Krölpa lieferte Reste von *Equus caballus, Rhinoceros antiquitatis, Sus scrofa, Cervus elaphus, C. tarandus, Bison* sp., *Eliomys, Alactaga saliens, Spermophilus rufescens, Arvicola, Mus, Lepus, Sorex, Crocidura, Hyaena spelaea.* Die Anwesenheit des Menschen ist sichergestellt durch geglättete Knochenstücke und ein durchbohrtes und außen bearbeitetes Rentiergeweih.

Max Schlosser.

Eugen Bracht: Bericht über eine Reise nach den Fundstellen der Eolithen in West-Flandern. (Zeitschr. f. Ethnologie. 823—830.)

Die namentlich bei Reutel massenhaft vorkommenden Silex zeigen Abnützungserscheinungen, die sich nur durch den Gebrauch von seiten des Menschen erklären lassen. Es sind nicht nur Spuren von Stoß an — als Hammer benutzten — Silex sichtbar, sondern es finden sich auch offenbar absichtlich gespaltene und zugeschärfte Stücke. **M. Schlosser.**

O. Jaekel: Feuerstein-Eolithe von Freyenstein in der Mark. (Zeitschr. f. Ethnologie. 830—838. Mit 6 Fig.)

Die von dieser Lokalität stammenden Silex lassen meist nur an einer einzigen Stelle Verletzungen erkennen, die aber merkwürdigerweise in Abspaltungen vieler kleiner Fragmente bestehen, so daß man annehmen muß, daß der Silex zu wiederholten Malen immer an der nämlichen Stelle Stöße erlitten hat. Sie stammen aus der Rügener Kreide und wurden durch Gletscher an ihren jetzigen Platz gebracht. **M. Schlosser.**

Favreau: Eine diluviale Feuerstätte in der Einhornhöhle bei Scharzfeldt. (Zeitschr. f. Ethnologie. 1903. 937.)

In der Einhornhöhle im Harz haben schon wiederholt Grabungen stattgefunden. Die vom Vortragenden unternommenen Untersuchungen ergaben folgendes Profil:

1. Reiner Lehm mit einem Feuerherd und Tonscherben und Knochen von Reh, Hirsch, Schwein und Rind.
2. Eine diluviale Feuerstelle mit zahllosen Knochen des Höhlenbären.
3. Lehm mit wenigen Knochen.
4. „ „ Sinterblöcken,

Die Höhlenbärenknochen sind zum größten Teil aufgeschlagen und angebrannt, woraus Verf. den Schluß zieht, daß der Mensch nicht bloß mit dem Höhlenbären zusammengelebt, sondern auch dessen Fleisch verzehrt hätte. **M. Schlosser.**

Émile Cartailhac: Les Stations de Bruniquel, Tarn. Sur les bords de l'Aveyron. (L'Anthropologie. 1903. 129—150, 295—315.)

Die Abhandlung besteht in der Beschreibung der zahlreichen Artefakte aus der Rentierzeit, welche in mehreren Höhlen und Felsnischen in der Umgebung von Bruniquel gefunden wurden. Sie hat nur insofern paläontologisches Interesse, als viele Gravierungen auf Rentiergeweihen abgebildet werden, welche Tierköpfe darstellen und somit über die Zusammensetzung der damaligen Fauna Aufschluß geben. Es lassen sich erkennen Pferde, Rentiere und ein Rind, sowie Fische; dagegen ist schwer zu sagen, auf welche Art die ziegenähnlichen Schädel bezogen werden sollen. Interessant sind auch die vorliegenden Eckzähne von Fuchs und die gleichfalls durchlochten Zehenglieder der Seitenzehen von Ren. Ähn-

liche Tierbilder kennt man auch aus der berühmten Höhle von Mas d'Azil, Ariège. Aus der Höhle Chaffaud im Dep. Vienne liegt eine Steinplatte vor, auf welcher zwei Reihen von je etwa 15 Pferden dargestellt sind.

M. Schlosser.

Volkow: Magdalenske maisterstvo na Ukraine. (L'art magdalénien en Ukraine.) (L'Anthropologie. Ref. von M. Boule. 1903. 326.)

In der St. Cyrillstrasse von Kiew hat man schon wiederholt Mammutreste ausgegraben. Unter der letzten Ausbeute befinden sich Stoßzähne von Mammut, auf welchen Zeichnungen angebracht sind ähnlich jenen aus dem französischen Magdalénien. Das Mammut scheint sich demnach sehr lange im südwestlichen Russland erhalten zu haben, während das Ren hier bis jetzt überhaupt noch nicht nachgewiesen werden konnte.

M. Schlosser.

Van den Broek: Quelques mots à propos des nouvelles fouilles éxécutées dans la grotte de Remonchamps et de la découverte d'un collier préhistorique en coquilles d'origine étrangere. (L'Anthropologie. Ref. von M. Boule. 1903. 325.)

Die Höhle von Remonchamps enthält zahlreiche Artefakte und Tierreste aus der Rentierzeit. Unter den letzteren sind am häufigsten die von Ren, Eisfuchs und Schneehuhn, unter den ersteren die fossilen Schalen von *Natica, Melania* und *Dentalium,* weil sie Arten aus dem französischen Eozän—Paris, Reims, Laon angehören, welche im Eozän von Belgien nicht vorkommen.

M. Schlosser.

Ernest Doudon: Nouvelles explorations dans les cavernes d'Engihoul. (Bull. et mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris. 1903. 177—186.)

Die Höhlen von Engihoul wurden z. T. schon von Schmerling ausgebeutet und später hat dann Fraipont umfangreiche Aufsammlungen vorgenommen, aber es existieren trotzdem noch unberührte Fundplätze. Einer derselben, eine Nische unter dem Felsen von Engihoul, Gemeinde Ehelu, enthielt unter einer neolithischen Schicht mit Haustierresten auch paläolithische Ablagerungen, bestehend aus gelbem Lehm mit Zähnen von *Elephas primigenius, Rhinoceros tichorhinus, Bos primigenius, Ursus spelaeus, Hyaena crocuta, Equus caballus,* von diesem, sowie von *Canis lupus, Sus scrofa* und *Rhinoceros* fanden sich auch Knochen. Dieser Lehm enthielt auch Reste von vier menschlichen Skeletten und Silex von Monstiertypus. Die Menschenreste dürften wohl von Begräbnissen der Rentierzeit stammen. In der Mitte des Ravin von Engihoul, 40 m über der Maas, befindet sich eine Nische, welche ebenfalls Höhlenlehm mit Knochen von *Rhinoceros,* Mammut, *Sus, Hyaena, Felis leo, Ursus, Equus* enthielt. Die

Tierknochen sind z. T. aufgeschlagen und sogar scheinbar als Werkzeuge hergerichtet. Da sich aber keine wirklichen Feuersteingeräte gefunden haben, sondern nur große gerollte Steine, so glaubt Verf. es hier mit den Spuren eines ganz primitiven Menschen zu tun zu haben. [In Wirklichkeit dürften aber hier überhaupt Spuren menschlicher Tätigkeit gänzlich fehlen. Ref.] **M. Schlosser.**

Maurice Piroutet: Préhistorique de la Franche Comté. (L'Anthropologie. 1903. 437—440.)

Altpaläolithische Silex kennt man nur aus dem Departement Haute-Saône. Reich vertreten ist jedoch die Rentierzeit. Im Departement Haute-Saône wurde sie in drei Höhlen nachgewiesen: in Chaux le Port neben Ren auch Mammut, Höhlenbär, Pferd, Hirsch, Wildschwein; in der Höhle von Gonvillars, wo echtes Magdalénien zum Vorschein kam ebenso wie in der Höhle von Rochedane (Doubs) und in der alten Großmutterhöhle von Mesnay und in einer Höhle bei Arlay, beide im Juradepartement. Das Masdazilien, charakterisirt durch das Fehlen von Ren und die Anwesenheit von Edelhirsch, kennt man aus einer Höhle von Chatillon und einer anderen von Rochedane bei Montbeliard und von Balme d'Epy im Jura. An zwei Orten hat man in diesen Schichten Reste von Murmeltier angetroffen. **M. Schlosser.**

Säugetiere.

Marcel Boule: L'Élan préhistorique en Angleterre. (L'Anthropologie. 1903. 366—367.)

Newton beschrieb kürzlich Überreste von *Cervus alces* L. oder *Alces Machlis* Og. aus dem Themsetal. Man findet Überreste dieses Tieres auch in Torfmooren von Schottland und im nördlichen England, aber dieselben sind durchgehends jünger als jene, welche Reste von *Megaceros* enthalten. Ebenso verhält es sich auch mit den Funden von *Alces* in der Schweiz. Dagegen hat Nehring Überreste von *Alces* auch schon zusammen mit Mammut beobachtet. Im Forest bed von Cromer kommt eine besondere Art von *Alces* vor — *A. latifrons*, welche wohl der Ahne des Elentieres ist. [Er findet sich auch in den Mosbacher Sanden. Ref.]
M. Schlosser.

A. Koch: Neuer Beitrag zur früheren Verbreitung des Mufflons. (Földtani Közlöny. **32**. 1902. 403—408.)

In einer neolithischen Station bei Bodrogh Monostorszeg im Bacser Comitat fand sich außer Knochen von Rind und Schaf und einigen Geweihen von Reh, sowie Bruchstücken eines Menschenschädels auch ein Schädelfragment mit beiden Hörnern eines Mufflon. Verf. glaubt, daß dieses Tier im Balkan gelebt hätte, und daß diese Reste vom prähistorischen Menschen verschleppt worden seien. **M. Schlosser.**

Franz Toula: Über den Rest eines männlichen Schafschädels — *Ovis Mannhardi* n. f. — aus der Gegend von Eggenburg in Niederösterreich. (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. 1903. 51—64. 1 Taf. 3 Textfig.)

In gewohnter Ausführlichkeit vergleicht Verf. ein Schädelfragment mit wohlerhaltenen Hornzapfen eines Schafes mit den analogen Objekten von *Ovis orientalis, musimon* und *aries* der Merinorasse und findet hierbei so wesentliche Unterschiede im Querschnitt und im Divergieren der Hornzapfen — letztere viel dichter beisammenstehend, und nur im Querschnitt einigermaßen dem Merinoschaf nahekommend —, daß er sich genötigt sieht, für diesen Rest einen besonderen Namen — *Ovis Mannhardi* — zu wählen. Das Stück dürfte in einer neolithischen Station gefunden worden sein und wohl in der Tat einer besonderen Rasse angehören, an ein wirkliches Wildschaf ist kaum zu glauben. Ref. findet eine gewisse Ähnlichkeit mit dem von Gaillard — Le Bélier de Mendès — abgebildeten Schädelfragment eines *Ammotragus tragelaphus*, welche Arbeit dem Verf. leider nicht bekannt war. **M. Schlosser.**

J. L. Wortman: Studies of Eocene Mammalia in the Marsh Collection, Peabody Museum. Part II: Primates. Thetmerican. (Journal of Science and Arts. 1903. 163—176, 333—368, 399 — 414, 419—436; 1904. 23—33. 3 Fig. 133—140. 11 Fig. 203—214. 14 Fig.)

Die fossilen Floren des nordamerikanischen Tertiärs haben mit jenen des europäischen überraschende Ähnlichkeit. Sie lassen auch wie diese deutlich eine allmähliche Temperaturabnahme erkennen. Eine solche Ähnlichkeit besteht nun auch während der älteren Tertiärzeit in der Zusammensetzung der Säugetierfaunen beider Hemisphären.

Die älteste Säugetierfauna des nordamerikanischen Tertiärs ist jene des Puerco bed. Sie enthält 31 Arten, meist *Eutheria*, dabei aber auch noch fünf mesozoische Typen, welche sich sehr enge an Formen des konkordant unter dem Puerco bed liegenden Laramie bed anschließen. Auch unter den 44 Arten des bereits etwas jüngeren Torrejon bed befinden sich noch fünf mesozoische Formen. Im darauffolgenden Wasatch bed treten ebenfalls neben alten Typen neue Formen auf: *Perissodactyla, Artiodactyla*, Carnivoren, Primaten, Insektivoren, Nager. Dieses Erscheinen neuer Typen wiederholt sich dann im ganzen übrigen Tertiär und zwar nicht nur in dem von Nordamerika, sondern auch in dem von Europa, und zwar sind es häufig sogar die nämlichen Gattungen in beiden Kontinenten. Eine Verbindung dieser Landmassen kann nur im Norden existiert haben, und von hier aus sind sowohl die neuentstandenen Pflanzen, als auch die neuen Landtiere nach Süden gewandert.

Während in der Wind River-Zeit ein feuchtes tropisches Klima geherrscht und eine reiche Waldvegetation und Waldfauna existiert hatte, wurde in der Uinta-Zeit das Klima gemäßigter und trockener und die Fauna und Flora verarmte. An Stelle der Wälder traten Savannen. Noch

mehr gewann dieser Landschaftscharakter die Oberhand in der White River-Zeit, wie die außerordentliche Seltenheit von Krokodilen, Wasserschildkröten und Palmen zeigt. Dagegen entwickelte sich in dieser Periode wieder eine reiche Tierwelt. Ganz ähnliche Verhältnisse treffen wir nun auch wieder in Europa, so daß die Annahme sehr nahe liegt, daß die Wanderung nach beiden Kontinenten vom Pol her erfolgt sein muß, wo bereits in der jüngeren Kreidezeit die tropischen Pflanzen verschwunden waren und die Anpassung gewisser Formen an immer kälteres Klima vor sich ging, während jene Formen, welche dieser Anpassung nicht fähig waren, sich nach Süden zurückzogen.

Zu den Tieren von arktischer Herkunft gehören nun auch die Affen. Sie erscheinen zuerst im Wasatch bed. Ob sie von den Mixodectiden des Puerco bed abstammen, läßt sich nicht mit Sicherheit entscheiden, aber ebensowenig ist es sicher, daß diese Mixodectiden zu den Nagern gehören, wie Matthew meint; wohl aber zeigen ihre Nachfolger im Wasatch bed zweifellose Primatenmerkmale. Sie selbst mögen wohl einen erlöschenden Nebenzweig darstellen. Leider ist der Erhaltungszustand der Formen aus dem Wasatch bed sehr ungünstig, dagegen besitzen wir aus dem Bridger bed um so bessere Überreste.

Was die Abstammung der Primaten betrifft, so sind Huxley und Hubrecht geneigt, sie von *Erinaceus*- oder *Gymnura*-ähnlichen Insektivoren abzuleiten, denn das Gehirn dieser Gattungen zeigt gewissermaßen den Grundtypus des Primatengehirns. Allein gegen die direkte Verwandtschaft zwischen Primaten und Insektivoren spricht der Umstand, daß die letzteren keine Greifbeine besitzen. Wohl aber schließen sich die Primaten in dieser Hinsicht an die Marsupialier an. Es wäre auch möglich, daß schon in der Kreidezeit zirkumpolar arboricole Eplacentalia existiert haben, aus welchen sich die Primaten entwickelt haben.

Die Fortschritte in der Entwicklung des Primatenstammes äußern sich fast nur in der allmählichen Komplikation und Vergrößerung des Gehirns, während die Knochen selbst bei den höchststehenden Typen sich kaum merklich von jenen der niedrigsten unterscheiden. Der Besitz der Greifhand ermöglichte es dem Tier, die Gegenstände in seiner Umgebung zu untersuchen, und dies förderte die Intelligenz und somit indirekt die fortschreitende Entwicklung des Gehirns, welches bei den ältesten Primaten im Verhältnis zum Schädel noch nicht größer war als bei Insektivoren. Die Greifhand ist ein sicheres Zeichen für arboricole Lebensweise, und diese mag teils auf der Art der Ernährung — durch Baumfrüchte —, teils darauf beruhen, daß baumbewohnende Tiere mehr vor Verfolgern geschützt sind als terrestrische.

Der Fuß der Primaten ist u. a. dadurch charakterisiert, daß die Tibialfacette des Astragalus direkt nach einwärts, die Fibularfacette aber nach aufwärts und auswärts schaut, wenn die Fußsohle dem Boden aufliegt. Der Astragaluskopf ist wohl gerundet, der Tuber calcanei kurz und umgebogen, das Cuboid hoch und breit, aber nicht dick. Die erste Zehe hat nur beim Menschen die Opponierbarkeit verloren. Die distalen Metapodial-

enden sind dick und gerundet, dagegen ist ihr Kiel sehr schwach. Die stark gebogenen Phalangen haben meist bedeutende Länge, die Endphalangen tragen meist Nägel, zuweilen aber auch Krallen. Am Metatarsale I ist das Oberende entprechend dem konvexen Cuneiforme I tief ausgehöhlt, und an seinem Unterende ist ein deutlicher Kiel vorhanden. Die erste Zehe trägt immer einen Nagel.

Die Hand zeichnet sich durch den ungewöhnlichen Grad der Pronations- und Supinationsfähigkeit aus, die Carpalia sind hoch, namentlich Magnum und Unciforme, und schmal und proximal stark konvex. Ein Zentrale ist nicht immer vorhanden. Nur bei den Arctopithecinen und einigen Lemuren ist der Daumen nicht opponierbar. Die Beugungsfähigkeit beruht auf der Form des Trapeziums.

Die Backenzähne sind stets brachyodont und aus niedrigen rundlichen Höckern gebildet. Die Zahl der kleinen Incisiven ist nie mehr als $\frac{2}{2}$, zuweilen aber nur $\frac{2}{1}$, bei *Tarsius* —, oder nur $\frac{1}{1}$ *Mixodectes*, *Microsyops*, *Chiromys;* bei der letzten Gattung sind die I denen der Nager ähnlich. Die P bekommen höchst selten die Form von Molaren, ihre Zahl beträgt meist $\frac{2}{2}$ oder $\frac{3}{3}$.

Die Augenhöhle ist hinten fast immer von der Schläfengrube durch eine knöcherne Scheidewand getrennt, die Augen selbst schauen nach vorne. Die Unterkiefer verwachsen meistens zu einer festen Symphyse. Das Coracoid besitzt ansehnliche Größe, eine Clavicula ist stets vorhanden. Das Olekranon ist immer kurz, die Fibula erleidet fast nie Reduktion, und der Astragalus besitzt kein Foramen.

Großes Gewicht legt Wortman auf die Art und Weise, wie die Carotis in die Schädelhöhle tritt. In dieser Hinsicht besteht eine fundamentale Verschiedenheit zwischen den Lemuroiden und den höheren Affen. Bei den Lemuroiden selbst sind wieder zweierlei Modifikationen zu beobachten. Bei den einen geht der Hauptast der Carotis direkt zur Schädelbasis und von da in die mittlere oder Cerebralkammer, und zwar geht bei den Indrisinen und Lemurinen der Hauptast durch einen Kanal an der hinteren inneren Vereinigung der Tympanicumbulla mit dem Basioccipitale, und die Arteria verläuft dann immer an der Seite der Medulla bis in die Kleinhirnkammer, jedoch besitzen einige Arten auch einen kleinen Kanal in der Bulla selbst, welcher der Lage nach dem Carotidforamen der Indrisinen entspricht. Er wird jedoch nur bei *Lemur* und *Propithecus* fast ebenso stark wie die Hauptarterie. Bei den übrigen lebenden Lemuroiden fehlt ein solcher Kanal, dagegen haben sie ein großes Foramen lacerum medium neben der Vorderinnecke des Petrotympanicum. Bei der zweiten Gruppe der Lemuroiden tritt der Hauptast durch ein Foramen neben der Bulla tympanica in die hintere Schädelkammer. Es bestehen mithin wesentliche Unterschiede gegenüber den Insektivoren.

Beim Igel tritt der Carotidkanal in das Tympanicum ein und teilt sich hier in zwei Äste, von denen der eine den Stapes durchbricht und in das Cranium verläuft als Meningenal- und Ophthalmicumarterie, während der andere über die Cochlea und durch einen Kanal bei der Sella turcica

in den Schädel tritt und sich hier mit dem Willi'schen Zirkel vereinigt. Dies ist auch der Fall bei *Talpa, Sorex, Leptictis, Ictops,* aber auch bei den meisten Nagern.

Bei den Affen, mit Ausnahme der Lemuroiden, bestehen nun ähnliche Verhältnisse wie bei den Insektivoren, denn auch bei ihnen geht die Carotis durch die Petrotympanicumkammer — jedoch fehlt hier der Stapedialas vollständig —, und von da durch die mittlere Kammer des Craniums in das Gehirn, wodurch dieses besser ernährt wird als bei den Lemuren, bei welchen der Hauptast der Carotis das Cerebellum anstatt des Großhirns versorgt. Auch sind die Vertebraläste der Carotis beim Menschen und den höheren Affen ziemlich eng, bei den Lemuren aber weit.

Bei *Tarsius* liegt die äußere Öffnung des Kanales etwas vor dem äußeren Gehörgang und mehr auf der Außenseite der Bulla ossea, bei *Hapale* mehr auf der Innenseite der Bulla, und bei den höheren Affen rückt sie noch weiter nach innen. Dagegen mündet der Kanal bei den eozänen Affen, wie bei *Tarsius,* außen. Die Weite dieses Kanales entspricht der Größe des Gehirns.

Der Vertebralarterienkanal zeigt bei den Lemuren und den neuweltlichen Affen einen etwas anderen Verlauf als bei den altweltlichen Affen und beim Menschen. Bei den letzteren befindet sich das Foramen dicht neben dem Wirbelkörper, und die Arterie tritt dann bei der Vorderecke des oberen Bogens durch ein zweites Foramen ein, welches zugleich dem Suboccipital- oder erstem Spinalnerv zum Austritt dient. Dagegen ist bei den ersteren eine Knochenbrücke zwischen dem Querfortsatz und dem Oberende des Cotylus vorhanden, so daß zwei Öffnungen für den Supraoccipitalnerv entstehen, und diese Organisation ist auch den Insektivoren eigen.

Als primitive Merkmale der Primaten erweisen sich die Trituberkulie der Molaren, die Kleinheit der Großhirnlappen, die Anwesenheit einer Flocculargrube am Schädel, der Besitz eines Entepikondylarforamen am Humerus und eines dritten Trochanters am Femur, sowie die allerdings seltene krallenartige Ausbildung der Zehenendglieder. Doch sind diese primitiven Merkmale nicht immer auch gleichzeitig vorhanden.

Neben fortgeschrittener Organisation wie Quadrituberkulie der M, Verkürzung des Gesichts, wohlentwickeltem Gehirn etc. kann aber Differenzierung der I und des vordersten P oder primitive Furchenzahl des Gehirns vorkommen. Zu den höheren Primaten rechnete man bisher auch die nordamerikanischen Hyopsodiden.

Die Hyopsodiden besaßen noch keine knöcherne Bulla tympanica und der Carotidkanal gleicht noch dem der Insektivoren. Das Foramen ovale liegt im Alisphenoidkanal und bildet keinen Spalt wie bei den meisten Lemuren. Die Zahl der Incisiven ist $\frac{3}{3}$. Der Lacrymalkanal liegt innerhalb der Augenhöhle; das Lacrymale war nicht sehr ausgedehnt. Die Form der M erinnert mehr an Huftiere als an Affen. Der Humerus unterscheidet sich von dem der Primaten durch den Besitz eines Supratrochlearforamens, die Enden der Metapodien waren nicht gerundet, sondern komprimiert und mit Kielen versehen; die Phalangen waren kurz und gedrungen und

der Daumen nicht opponierbar. Sie sind daher eher Insektivoren als Primaten.

Die Primaten teilt Verf. in drei Unterordnungen:

1. Cheiromyoidea mit *Cheiromys* rezent, und *Mixodectes, Cynodontomys, Microsyops, Smilodectes* und *Metacheiromys,* fossil, ausgezeichnet durch die Vergrößerung der inneren Inzisiven, welche nur außen mit Schmelz versehen sind und aus persistierenden Pulpen wachsen, wie bei den Nagern, während die äußeren reduziert werden. Bei *Chiromys* verläuft die Carotis wie bei den Lemuren. Die großen Lacrymalia treten aus der Augenhöhle heraus; der Lacrymalkanal mündet außerhalb der Orbita, und Lacrymale und Malarbein grenzen aneinander wie bei den Lemuren. Der vierte Finger ist der längste. Nur der Daumen besitzt einen Nagel, die übrigen Finger sind mit Krallen versehen. Die Bulla tympanica ist verknöchert. Lange Extremitäten, Greifhand, Hinterfuß arboreal adaptiert. I_1 groß, I_2 und C reduziert.

2. Lemuroidea. Die Hauptschlagader tritt nicht in die Tympanicumbulla. Die I und C des Unterkiefers sind stark komprimiert und verlängert und fast horizontal gestellt; der erste untere P hat die Form eines C, die Bulla tympanica ist verknöchert, das Lacrymale ist meist sehr groß und aus der Augenhöhle gerückt. Es stößt an das Malarbein. Der Lacrymalkanal mündet auf der Außenseite der Augenhöhle. Der vierte Finger ist der längste. Die Verhältnisse der Placentation und der Bau des Gehirns sind zwar sehr verschieden von jenen der Affen, aber diese Differenz ist keine prinzipielle. Die einfachere indeziduate Form der Placenta kann in verschiedener Weise Komplikation erfahren haben. Da wir die Weichteile der fossilen Formen nicht kennen, können wir nur das Skelett berücksichtigen, und hier finden wir nun bei den Lemuroiden folgende primitive Verhältnisse.

Schädelhöhle klein, Gesicht lang und ausgedehnt, Schläfengrube und Augenhöhle nicht getrennt — außer bei *Nesopithecus*. Jochbogen meist breit und massiv. Malarbein bis unter den Jochbogenfortsatz des Squamosum reichend. Maxillare öfters von der Augenhöhle getrennt. Weiter Abstand der Orbitae. Postglenoidforamen groß. Squamosum klein. M meist trituberkulär, Atlas mit zwei Öffnungen für den Suboccipitalnerv; Ilium wenig ausgebreitet. Femurcaput meist dicht an die Diaphyse gerückt. Zweiter Trochanter groß und einwärts gestellt, Anwesenheit eines dritten Trochanters. Mt. I proximal vergrößert. Zweite Zehe mit Kralle versehen. Humerus mit Entepikondylarforamen. Die langen Extremitäten sind der arborealen Lebensweise angepaßt.

Die Lemuren teilt Verf. in drei Familien: Lemuridae, Nesopithecidae und Megaladapidae, obwohl er selbst zugibt, daß die erste sehr verschiedene Typen enthält.

3. Anthropoidea. $I\frac{2}{2}$. ($\frac{2}{1}$ *Tarsius*) von normaler Größe und normal gestellt. Kein P C-artig differenziert. Entocarotid geht durch Petrotympanicum. Lacrymalkanal liegt innerhalb der Augenhöhle, der äußere Teil des Lacrymale ist stark reduziert. Das Malare stößt nicht an das

Lacrymale, weshalb das Maxillare auch bis an die Augenhöhle reicht. Dritter Finger länger als vierter. Die Anthropoidea gliedert Wortman in Arctopithecini, Palaeopithecini und Neopithecini. Bei den Marmosets-Arctopithecini ist der Daumen und die erste Zehe nicht opponierbar, die Endphalangen sind als Krallen entwickelt. M $\frac{3}{3}$ fehlt, obere M trituberkulär.

Tarsius schließt sich in der Placentation an die Anthropoiden an und ebenso in der Beschaffenheit der Karotis, sowie in der Beschaffenheit des Malarbeins und in der Form der Zähne. Er hat aber mit den Lemuren die gewaltige Ausdehnung des Lacrymale gemein, und der Lacrymalkanal mündet wie bei diesen außerhalb des Augenhöhlenrandes. Die eozänen Gattungen *Anaptomorphus* und *Necrolemur* schließen sich enge an *Tarsius* an, ebenso auch wohl *Omomys*, *Hemiacodon* und *Washakius*. Daß die Größe des Lacrymale und die extraorbitale Öffnung des Lacrymalkanales primitive Verhältnisse sind, sehen wir daraus, daß sie auch den Marsupialiern und primitiven Carnivoren eigen sind.

Die Adapiden des europäischen und die Notharctiden des nordamerikanischen Eozän und andere, keineswegs näher miteinander verwandte Formen, hatte Cope Mesodonta benannt und als Unterordnung der „Bunotheria" aufgefaßt, welche auch die Creodonta, Tillodontia, Insektivoren, Prosimia in sich schließen. Mit Recht verwirft Verf. diese Klassifikation.

Die Adapiden sind aber auch keine Lemuroiden, denn sie haben normale Inzisiven und Caninen, die Hauptschlagader geht wie bei *Tarsius* durch die Petrotympanicumkammer, und Lacrymale und Malare vereinigen sich nicht am Vorderrand der Augenhöhle. An die Lemuroiden erinnert jedoch die Abflachung der Bullae und die Auswärts- und Rückwärtsverlängerung der Pterygoidflügel. Dagegen ist das Lacrymale mehr reduziert, und der Lacrymalkanal mündet näher am Augenhöhlenrand. Die P-Zahl ist größer als bei den Arctopithecinen und das Gebiß ist noch generalisierter. Die Adapiden sind der Ausgangspunkt der höheren Affen. *Omomys* und *Washakius* sind mit den Adapiden verwandt, aber in der Reduktion der P vorgeschrittener und den Cebiden ähnlicher.

Die Anthropoidea teilt Verf. in die drei Gruppen der

Arctopithecini. Erster Finger und erste Zehe nicht opponierbar, nur $\frac{2}{2}$ M. — Hapalidae.

Palaeopithecini. Erster Finger und erste Zehe opponierbar. $\frac{3}{3}$ M. Lacrymale groß, in die Gesichtsfläche gerückt, Lacrymalkanal außerhalb der Augenhöhle befindlich. P frühzeitig reduziert. — Anaptomorphidae, Tarsiidae.

Neopithecini. Erster Finger und erste Zehe opponierbar. $\frac{3}{3}$ M. Lacrymale reduziert, Lacrymalkanal am oder innerhalb des Orbitalrandes mündend. Zahl der P allmählich reduziert. Gehirn allmählich vergrößert. Hierher stellt Verf. die Adapidae, Cebidae, Cercopithecidae, Simiidae und Hominidae.

Adapidae. $\frac{4}{4}$ P. Orbital- und Temporalgrube nicht scharf getrennt. Parietale an Alisphenoid stoßend, M quadrituberkulär, obere mit Jochen am Trigon. Große, nach hinten ausgedehnte Bulla tympanica, äußerer

Gehörgang nicht zu einer Röhre verlängert. Carotidkanal am Außenhinterrand der Bulla befindlich. Anwesenheit eines Postglenoidforamen. Schnauze lang, Lacrymale etwas über die Augenhöhle hinausragend, Lacrymalkanal an der Augenhöhlenkante endend. Ilium mäßig ausgedehnt, Ischium ohne distale Vergrößerung, Femur mit kurzem Hals und schmaler Digitalfossa und mit drittem Trochanter. Humerus mit Entepikondylarforamen. Metatarsale I mit proximalem Fortsatz. Daumen mäßig opponierbar. Altlasforamina kompliziert.

Cebidae. $\frac{3}{3}$ P. Orbital- und Temporalgrube durch knöcherne Wand getrennt. Parietale bis zum Alisphenoid reichend, Frontale durch Malare vom Alisphenoid getrennt — außer bei *Mycetes* und *Ateles*. M quadrituberkulär mit deutlichen Jochen am Trigon, vorderster unterer P ohne verlängerten Vorderrand. Bulla nicht weit nach hinten verlängert, ohne Vaginalfortsatz, äußerer Gehörgang nicht zu einem Rohr verlängert. Carotidkanal neben der hinteren Innenecke des Tympanicum. Perioticum innen mit großer Flocculargrube. Schnauze verkürzt. Lacrymale etwas über den Augenhöhlenrand übergreifend oder innerhalb der Augenhöhle gelegen. Postglenoidforamen manchmal fehlend, Ilium ausgebreitet, Ischium ohne distale Vergrößerung. Femur mit langem Hals und offener Digitalfossa, aber ohne dritten Trochanter. Humerus mit Entepikondylarforamen. Hallux opponierbar, Metatarsale I ohne proximalen Fortsatz, komplizierte Atlasforamina.

Cercopithecidae. $\frac{2}{2}$ P. Augenhöhle hinten geschlossen, anstatt Parietosphenoidkontakt Frontotemporalkontakt; Frontale an Alisphenoid stoßend. M quadrituberkulär, länger als breit, obere M ohne Kämme am Trigon, sondern mit Jochen; vorderster unterer P verlängert. Petrotympanicumbulla nicht stark aufgebläht und mit Gewebe erfüllt, ohne Vaginalfortsatz. Äußerer Gehörgang in eine Röhre verlängert. Carotidkanal neben der hinteren Innenecke des Tympanicum. Perioticum auf Innenseite mit Floccular-Grube. Prae- und Basisphenoid lange voneinander getrennt. Schnauze verkürzt. [? Ref.] Ohne Postglenoidforamen. Lacrymale höher als lang, nicht bis an den Augenhöhlenrand reichend. Ilium ausgebreitet, Ischium distal vergrößert, Femur wie bei vorigen; Humerus ohne Entepikondylarforamen. Atlasforamen kompliziert oder einfach.

Simidae. C vergrößert. Temporale und Frontale in Kontakt, ebenso Frontale und Alisphenoid. Molaren quadrituberkulär, gerundet, ohne Kämme, obere noch mit Trigon. Petrotympanicum mit wohlentwickeltem Vaginalfortsatz, aber ohne knöchernem Styloidfortsatz. Gehörgang verlängert. Carotidkanal wie oben. Flocculargrube schwach; ohne Postglenoidforamen. Präsphenoid und Basisphenoid frühzeitig verschmolzen. Lacrymale quadratisch, in der Augenhöhle gelegen. Ischium distal nicht vergrößert. Extremitäten wie bei den Cebiden. Foramina des Atlas einfach. Mastoidfortsatz rudimentär. Lang persistierende Zwischenkiefernaht. Foramen spinosum für die mittlere Menginealarterie fehlt. Frontalia vereinigen sich in der Mittellinie über dem Präsphenoid und hinter dem Ethmoid — außer bei Orang.

Hominidae. $\frac{2}{2}$ P, C reduziert. Orbital- und Tränengrube getrennt. Sphenoparietalkontakt, und Sphenoid und Frontale nicht durch Malare getrennt. M vierhöckerig, obere mit Trigonkämmen; unterer P_3 nicht verlängert. Keine Petrotympanicumbulla mit wohlentwickeltem Vaginalprocessus und gut verknöchertem Stylohyale. Ohne Floccularfossa an Innenseite des Perioticum. Lacrymale in Augenhöhle gelegen und höher als breit wie bei *Hylobates*. Ischium unten schwach und ohne auswärts gedrehte Ecken im Gegensatz zu *Hylobates*. Erste Zehe nicht opponierbar. Atlasforamina einfach; deutlicher Mastoidfortsatz und deutliches Foramen spinosum. Frontalia ober Präsphenoid und hinter Ethmoid nicht vereinigt.

Die Cheiromyoidea. Chiromyidae. *Chiromys* zeichnet sich durch die Länge der Finger und die Schlankheit des Mittelfingers aus. Die Unterkieferäste bleiben getrennt. $\frac{1}{1}$ I vergrößert. $\frac{1}{0}$ P. M quadrituberkulär. I aus persistierenden Pulpen wachsend wie bei den Nagern.

Die Metacheiromyidae n. f. $\frac{1}{1}$ I groß, komprimiert, nicht aus persistierenden Pulpen wachsend. Nur zwei stiftförmige untere P_1 dicht hinter den I. Diese vermeintlichen Primaten sind nach Osborn Edentaten und zwar Dacipoden.

Microsyopsidae. 3—1 I im Unterkiefer, mittleres Paar vergrößert, nur zwei untere P, obere M trituberkulär, mit rudimentärem Hypokon, untere M mit Parakonid. P_4 oben und unten molarartig.

Mixodectes im Torrejon hat 1 I 1 C 3 P . 3 M. I_2 ist etwas vergrößert, P_4 einfacher als M_1.

Oldobotes. 3 I . 1 C 2 P . 3 M. I_2 etwas vergrößert, P_4 sehr einfach.

Cynodontomys. 1 I . 0 C 2 P. I_2 ist ziemlich groß.

Microsyops. 1 I 1 C . 2 P . 3 M. P_4 hat die Form eines M. I_2 ist allseitig mit Schmelz versehen und fast horizontal gerichtet. C ist klein, sofern er nicht als P_2 gedeutet werden muß. Die oberen M sind trituberkulär, aber mit schwachem Hypokon und Mesostyl versehen. Skeletteile sind nicht mit Sicherheit ermittelt. Die Symphyse war nicht verwachsen.

Microsyops elegans Marsh (= *Limnotherium elegans, Microsyops gracilis, Mesacodon speciosus, Palaeacodon verus*). Die M haben ein hohes, dreizackiges Trigon und einen großen, sehr breiten, dreihöckerigen Talon. Der Vorderhöcker ist schwächer als die beiden übrigen konischen Trigonhöcker. Der vordere Außenhöcker ist dreieckig. Die P sind zweiwurzelig, mit Ausnahme des P_2, welcher nur eine Rinne an der Wurzel aufweist. Alle Zähne schließen dicht aneinander. Der Unterkiefer ist vorne am höchsten und dicksten, die Zahnreihe endet weit vor dem aufsteigenden Kieferast. Von den oberen Molaren ist der letzte der kleinste. Sie haben halbmondförmige Außenhöcker und einen großen Innenhöcker, aber auch zwei schwache Zwischenhöcker. Bridgerbasin von Wyoming, und vom Dry Creek und Millersville.

Microsyops gracilis Leidy (*Bathrodon* typus, *Microsyops* typus). Die Zähne sind etwas größer als bei *elegans*, der Unterkiefer kräftiger und höher und M_3 viel größer als M_1 und M_2, und mit weit nach hinten gerücktem unpaarem Talonhöcker versehen. An den oberen M sind die

Zwischenhöcker viel deutlicher als bei *elegans*. Der obere P_3 hat drei, P_2 aber nur zwei Wurzeln. P_3 besteht aus einem großen Außen- und einem kleinen Innenhöcker und ist dem von Lemuren sehr ähnlich. Hierher gehört wahrscheinlich ein Calcaneum mit sehr kurzem, schlanken, umgebogenen Tuber und stark verlängerter distaler Partie. P_3 erinnert an das Calcaneum von *Lemur catta*. Grizzly Buttes, Church Buttes, Millersville, Cottonwood Creek, Dry Creek.

Microsyops (Bathrodon) annectens Marsh sp., größer als beide vorige Arten. Der unpaare Talonhöcker des M_3 steht auch hier sehr weit innen. Henrys Fork.

Microsyops Schlosseri n. sp., noch größer als *annectens* und mit runzeligem Schmelz, aber mit kleinem Parakonid an den vorderen Molaren und starkem Basalband. An den oberen M ist der Hypokon äußerst schwach, auch die Zwischenhöcker sind sehr undeutlich. Henry Fork, Green River.

Smilodectes n. g. (*Hyopsodus gracilis* Marsh, *Sarcolemur* Osborn partim. I sehr groß, dahinter I_3? oder C, dann entweder C und 3 P, oder 4 P, davon auch P_4 einfacher als M_1, aber komplizierter als bei *Mixodectes*. Wohl 1 I 1 C 3 P.

Smilodectes gracilis Marsh sp. Der Kiefer ist ebenso hoch und massiv wie bei *Microsyops* und die Symphyse geht tiefer herunter als der Unterrand des Kiefers. Die Alveole des I steht fast senkrecht, dahinter folgt eine etwas kleinere für C? Dann kommen zweiwurzelige Zähne. P_4 ist relativ klein und dem von *Notharctus* ähnlich, aber er hat einen kleineren Innenhöcker und einen breiteren zweihöckerigen Talon, dagegen ist der Talon der unteren Molaren viel weniger breit als bei *Microsyops*. Die M erinnern an jene von *Limnotherium*, und der unpaare Höcker des Talons am unteren M_3 steht in der Mittellinie anstatt mehr an der Innenseite, wie dies bei *Microsyops* der Fall ist. Grizzly Buttes, Bridger.

Die Microsyopsiden hat Matthew kürzlich von den Primaten getrennt, weil der vermeintlich zu *Microsyops* gehörige Astragalus dem der Rodentier ähnlich ist. Osborn stellt sie zu seinen *Proglires*, welche sich von den Nagern hauptsächlich durch die geschlossene Zahnreihe und die vertikale Kieferbewegung unterscheiden. Im Torrejon bed, aus welchem dieser Astragalus stammt, darf man jedoch auf etwaiges Zusammenvorkommen von Knochen und Zähnen kein besonderes Gewicht legen. Wortman hält daher auch jetzt noch die Microsyopsiden, wie dies bisher geschehen war, für Primaten. Gegen die Zugehörigkeit zu den Nagern spricht schon die Stellung der Höcker an den Molaren. Auch erfolgt die Komplikation der P bei diesen in ganz anderer Weise. Der ursprünglichste Höcker des unteren P_4 ist nämlich z. B. bei *Paramys* und *Sciurus* nicht der vordere Außenhöcker, sondern der vordere Innenhöcker, und ebenso verhält sich die Bridgergattung *Mysops* und die europäische Gattung *Eomys*, aus denen die Myomorphen entstanden sind. Die Zahnlücke hinter I kommt nicht nur bei den Nagern, sondern auch bei *Chiromys* vor.

Die Arctopithecini, ausgezeichnet durch die Nichtopponierbarkeit des Daumens und den Besitz von Krallen, haben eine Lebensweise ähnlich

den Eichhörnchen. Vielleicht sind diese Merkmale jedoch eher eine Anpassung als eine primitive Organisation. Sicher ist dies der Fall hinsichtlich der Höckerdreizahl der oberen M. Diese Familie hat sich wohl aus den eozänen Paläopithecinen entwickelt — *Midas*, *Hapale* rezent.

Palaeopithecini inkl. *Tarsius*. Diese Gruppe zeichnet sich aus durch den Verlust eines I, durch die knöcherne Augenhöhlenwand und die Reduktion der Fibula, ferner durch die Verbreiterung des Astragalus und durch die Verlängerung von Naviculare und Calcaneum, woraus sich die Sprungfähigkeit dieser Tiere erklärt.

Galago und *Chirogaleus* sind ebenfalls sehr agil. Die Streckung der Extremitäten betraf aber nicht, wie dies sonst bei schnellen Tieren der Fall ist, die Metapodien, sondern den Tarsus. Die Beweglichkeit der ersten Zehe konnte sich daher erhalten, nur Metacarpale IV ist länger und dünner geworden.

Bloß von zwei fossilen nordamerikanischen Gattungen ist der Schädel bekannt, weshalb auch ihre etwaige Zugehörigkeit zu den Neopithecinen nicht mit absoluter Sicherheit bestritten werden kann.

Anaptomorphidae. Wohl $\frac{2}{2}$ I $\frac{1}{1}$ C $\frac{3}{3}$ P $\frac{3}{3}$ M bei *Omomys, Hemiacodon* und *Euryacodon,* dagegen fehlt wohl ein I bei *Anaptomorphus, Necrolemur* und *Microchoerus.*

Omomyinae. 9 Zähne im Unterkiefer.

Omomys. Untere M mit Vorderhöcker, der an M_1 sehr stark, an M_3 aber ziemlich schwach ist, und großem, breiten Talon. M_2 etwas kleiner als M_1, unterer P_4 mit schwachem Innenhöcker und kleinem Talon. P_3 ganz einfach, aber höher als P_4. I nicht vergrößert. Obere M sehr viel breiter als lang, trituberkulär, mit schwachen Zwischenhöckern und kleinem Hypokon, M_3 ohne diesen und kleiner als M_2.

Hemiacodon. Unterer M_3 länger, aber schmäler als M_2; P_3 und P_4 kompliziert, aber P_3 nicht höher als P_4 und stumpf, I_1 groß. Obere M trituberkulär, mit eckiger Außenseite, mit abgeflachten Außen- und kräftigen Zwischenhöckern. M_1 und M_2 mit kleinem zweiten Innenhöcker und kräftigem inneren Basalband nebst einem vorderen Nebenhöcker.

Euryacodon. Nur unterer M_1 und M_2 mit Parakonid, Talon des M_3 ohne deutlichen Innenhöcker, Trigon an M_1 und M_2 gleichbreit, ebenso Talon. M_3 schmal und klein. Außenseite der oberen M gerundet, Zwischenhöcker schwach, nur M_2 mit deutlichem zweiten Innenhöcker. Basalband und an Vorderseite M_3 ziemlich reduziert. P nicht bekannt.

Omomys Carteri Leidy (*Palaeacodon vagus* Marsh, *Hemiacodon nanus* Marsh). Innenhöcker und Außenhöcker der unteren M stehen ziemlich opponiert. Der Talon des M_3 hat einen dritten Höcker. 2 I 1 C 3 P. I aufrecht stehend und kleiner als C. Symphyse niemals verwachsen. Der obere M_1 ist der größte Molar. Der Innenhöcker hat an allen M die Form eines V, neben ihm befindet sich ein kräftiges Basalband, das an den beiden Außenecken und an der hinteren Innenecke je ein Höckerchen bildet. Bridger bed.

Omomys pusillus Marsh sp. Etwas kleiner als *Carteri;* M_3 ist stärker

reduziert und von seinem äußeren Talonhöcker geht ein Kamm in das Tal hinab. Am oberen M_3 ist der Innenhöcker nicht so stark zugeschärft. Bridger bed.

Omomys Ameghinoi n. sp. Viel kleiner als die vorigen, aber das Trigon der unteren M ist relativ höher.

Omomys uintensis Osborn *(Microsyops uintensis)*. Größer als die vorigen Arten, an P_4 ist der Innenhöcker stärker, an M_2 aber der Vorderhöcker kleiner.

Hemiacodon gracilis Marsh (*Omomys gracilis* Osborn). Sehr häufig im oberen Bridger bed. I_1 ist größer, I_2, C und P_2 kleiner als bei *Omomys* und P_4 hat einen deutlichen Innenhöcker. An M_1 und M_2 wird der hintere Talonhöcker sehr schwach und der Talon selbst ist nicht viel breiter als der vordere Teil des Zahnes. Die oberen M haben viereckigen Umriß, auch M_3 ist nach innen zu nicht so zugespitzt wie bei *Omomys*. P_3 und P_4 sind dreiwurzelig, P_4 hat je einen Außen- und einen Innenhöcker. Der Schmelz der Zähne ist rauh. Das Maxillare reicht wie bei den höheren Affen dicht an die Augenhöhle. Die Schnauze war jedenfalls kurz. Am Humerus ist der zweite Tuberkel sehr groß, ähnlich wie bei *Propithecus, Tarsius, Cebus* und *Hapale.*

Hemiacodon pygmaeus n. sp., vielleicht nur der Oberkiefer von *Omomys Ameghinoi.* Nur halb so groß wie *gracilis* und mit mehr konischen Höckern auf den oberen M. Dry Creek, mittleres und oberes Bridger bed.

Euryacodon lepidus Marsh. Obere M ähnlich denen von *Omomys,* aber mit noch kräftigerem vorderen Basalhöcker. Der obere M_3 ist weniger, der untere M_3 aber mehr reduziert als bei jener Gattung; Außenhöcker der oberen M ziemlich konisch, Zwischenhöcker mäßig. Querschnitt weniger deutlich viereckig als bei *Omomys.* Von den unteren M besitzt nur M_1 einen Vorderzacken. Sie sind denen von *Anaptomorphus* ähnlich.

Die Omomyinen haben, wie schon erwähnt, wohl sämtlich $\frac{2.1.3.3}{2.1.3.3}$, also einen I mehr als *Tarsius,* aber die Form der P und M ist der von *Tarsius* sehr ähnlich, nur besitzen die Molaren ein inneres Basalband und einen zweiten Innenhöcker. Hingegen besteht insofern Übereinstimmung mit *Tarsius,* als der obere P_4 ebenfalls mit zwei Außenwurzeln versehen ist, was sicher als primitiver Zustand aufgefaßt werden muß. Auch gegenüber den südamerikanischen Affen ergeben sich manche Ähnlichkeiten — auch bei *Cebus* ist M_1 der größte und M_3 der kleinste Molar, ferner sind an M_1 und M_2 die Trigonalkämme deutlich und diese Zähne haben auch einen hinteren Zwischenhöcker, sowie ein Basalband an der Vorderinnenecke. Bei *Chrysotrix* fehlt jedoch der Zwischenhöcker. Diese Verhältnisse fehlen bei allen übrigen Platyrhinen und den höheren Affen. Wahrscheinlich haben sich die Platyrhinen aus den Omomyinen entwickelt, sie stammen schwerlich aus Afrika oder überhaupt aus der östlichen Hemisphäre, sondern aus Nordamerika. Von hier sind auch die Edentaten nach Südamerika gelangt, sowie die Litopterna — als Nachkommen der Meniscotheriiden, und die Toxodontier, Astrapotheriiden etc. als Nachkommen der Condylarthra. [Daß die Gravigrada aus Nordamerika stammen, ist sicher,

die erwähnten Huftiere dürften aber z. T. — Toxodontier gesonderten Ursprungs sein. Ref.]

Die Anaptomorphinae haben nur 8 Zähne im Unterkiefer, aber die fehlenden Zähne sind bei den einzelnen Gattungen nicht immer dieselben, bald scheint es ein I, bald ein P zu sein.

Washakius. Untere M mit vier Höckern am Trigon, Talon des M_3 vierhöckerig, M_1 und M_2 hinten nicht viel breiter als vorne, M_3 viel größer als die beiden ersten M. P_4 mit Innenzacken und rudimentärem Talon, P_3 mit schwachem Innenhöcker. C größer als P_2. Nur 1 I im Unterkiefer; obere M trituberkulär, rechteckig, mit kleinen Zwischenhöckern, nur M_1 und M_2 mit deutlichem zweiten Innenhöcker.

Anaptomorphus. Untere M mit nur zwei Höckern am Trigon, M_1 und M_2 hinten stark verbreitert. P_2 dürfte fehlen, P_3 und P_4 haben keinen Innenzacken, C ist größer als beide I. Oberkiefer des typischen Exemplars nicht bekannt.

Necrolemur. Untere M mit nur zwei Höckern am Trigon, jedoch M_1 mit rudimentärem Vorderhöcker und mit drei Höckern am Talon. M_1 und M_2 hinten breiter als vorne, M_3 nicht reduziert, P_4 mit kräftigem Innenzacken, P_3 rudimentär und außerhalb der Zahnreihe stehend; obere M vierhöckerig.

Washakius insignis Leidy, bisher nur in einem Unterkieferfragment bekannt, ist in der Marsh'schen Sammlung durch 10 Exemplare vertreten, die alle den überzähligen vierten Trigonhöcker an M_1 und M_2 besitzen. Etwaige innere Inzisiven können im Unterkiefer nur sehr klein gewesen sein. P_2 hat nur eine Wurzel im Gegensatz zu P_3 und P_4. Der Schmelz zeigt starke Runzeln. Die Anwesenheit eines inneren oberen I ist nicht vollkommen sichergestellt. Der obere M_2 ist größer als M_1 und M_3. P_3 und P_4 haben bloß einen Innen- und einen Außenhöcker, aber ein Basalband an der Hinterinnenecke. C ist größer als P_2 und I_2. Alle Zähne schließen dicht aneinander. Das einfache Infraorbitalforamen steht vor P_3. Das Malare reicht nicht an das Lacrymale, so daß der Oberkiefer mit der großen Augenhöhle in Berührung kommt. Sichere Nachkommen von *Washakius* sind nicht bekannt.

Anaptomorphus aemulus Cope hat 2 I 1 C. 2 P und basiert nur auf einem einzigen Unterkiefer. Von *A. homunculus* kennt man den Schädel, dessen Gesichtspartie jedoch nicht so verkürzt ist, wie die von Osborn gegebene Zeichnung vermuten läßt. Nach Cope sind oben 2, nach Osborn unten 3 P vorhanden, wahrscheinlich ist jedoch die Zahl der oberen P drei. *A. homunculus* von Bighorn ist wohl generisch verschieden von *A. aemulus* aus dem Bridger bed. Im ganzen hat der Schädel große Ähnlichkeit mit dem von *Tarsius*.

Necrolemur steht der lebenden Gattung *Tarsius* jedenfalls viel ferner als *Anaptomorphus*. Sein Unterkiefer hat mehr Ähnlichkeit mit jenem von *Propithecus*, auch haben die vorderen Zähne schiefe Stellung und sind nicht in I, C und P differenziert. *Microchoerus* ist jedenfalls mit den Indrisinen noch näher verwandt, denn die oberen M besitzen ein Mesostyl.

Ref. möchte zu diesen Ausführungen folgendes bemerken:

Die Einteilung in die drei durchaus ungleichen Gruppen der Cheiromyoidea, Lemuroidea und Anthropoidea dürfte kaum allgemein angenommen werden, denn Verf. überschätzt offenbar die Unterschiede, welche die Gattung *Chiromys* gegenüber den Lemuroidea aufweist. Und von den übrigen Gattungen: *Mixodectes, Cynodontomys, Oldobotes, Microsyops* und *Smilodectes* ist es keineswegs sicher, ob sie wirklich mit *Chiromys* so nahe verwandt sind. Eine weitere von Wortman aufgestellte Gattung *Metacheiromys* ist nach Osborn überhaupt kein Primate, sondern ein Edentate, ein Dasypode, es bleibt daher als sicherer Vertreter der Cheiromyoidea nur die Gattung *Cheiromys* übrig, deren eigentümliche Spezialisierung aber schwerlich schon im Eozän vollendet war. Daß die eben genannten fossilen Gattungen eher Primaten als primitive Nager sein dürften, ist auch die Ansicht des Ref.

Als einen entschiedenen Fortschritt darf man es betrachten, daß die Hapaliden und Tarsiiden nebst den fossilen Anaptomorphiden an die Spitze der eigentlichen Affen gestellt und mit aller Entschiedenheit von den Lemuren getrennt werden, nur bleibt es einigermaßen zweifelhaft, ob für sie zwei besondere Gruppen der Arctopithecini und Palaeopithecini errichtet werden müssen, während doch die untereinander sicher ebenso abweichenden Adapiden, Cebiden, Cercopitheciden, Simiiden und Hominiden in einer einzigen Gruppe als Neopithecini vereinigt werden.

Unsere Kenntnis über die Herkunft dieser Neopithecini wird durch die vorliegende Arbeit allerdings nicht gefördert, denn nach Wortman's Untersuchung hätten die Hyopsodontiten, die Ref. bisher für die Ahnen der Cercopitheciden hielt, überhaupt nichts mit den Primaten zu tun, sondern sie wären eher Insektivoren. Es bleibt aber doch, nachdem sie erst kürzlich auch Osborn genauer studiert und mit Entschiedenheit für Primaten angesprochen hat, die Bestätigung der von Wortman beobachteten Unterschiede abzuwarten. Die Dreizahl der I beweist natürlich nicht das Geringste gegen die Zugehörigkeit zu den Primaten.

Dagegen sollen die Omomyinae, welche Osborn nur ganz kurz erwähnt, für die Cebiden hervorragende stammesgeschichtliche Bedeutung haben. Über die Ahnen der Cercopitheciden, Simiiden und Hominiden äußert sich Verf. überhaupt nicht. Für die beiden letzteren Familien bliebe als etwaiger Vorfahre anscheinend nur die Gattung *Adapis* übrig.

Jedenfalls darf man weder die von Wortman gegebene Klassifikation noch auch die von ihm vertretenen Anschauungen als eine definitive Entscheidung betrachten. **M. Schlosser.**

Erland Nordenskiöld: Über die Säugetierfossilien des Tarijatales, Südamerika. I. *Mastodon andium* Cuv. (Kungl. svenska vetenskaps akademiens handlingar. **37**. No. 4. Stockholm 1903. 4°. 30 p. 6 Taf.)

Die Fauna des Tarijatales hat schon wiederholt Bearbeitungen erfahren, welchen jedoch meist nur recht dürftiges Material zugrunde lag.

Jetzt hat es den Anschein, als ob wir endlich hierüber erschöpfende und wirklich kritische Abhandlungen erwarten dürften, sofern Verf. auch die übrigen Gattungen in so ausgezeichneter Weise behandeln würde, wie dies jetzt mit den *Mastodon*-Resten des Tarijatales geschehen ist. Die zahlreichen Abbildungen geben eine gute Vorstellung von der Variabilität dieser Art. Die Zahl der südamerikanischen *Mastodon*-Arten ist 9, jedoch sind von diesen nur *Mastodon andium* und *Humboldti* näher bekannt und wahrscheinlich auch die beiden einzigen Arten, welche überhaupt Berechtigung haben. *M. Humboldti* ist die Pampasform, *M. andium* die Gebirgsform.

Mastodon andium unterscheidet sich nach Burmeister durch die längere Symphyse, die kürzere Funktionsdauer des zweiten Backenzahnes und die Form und Größe der Stoßzähne von *Humboldti*. Auch bilden die Usuren bei *andium* in der Regel nur eine, bei *Humboldti* aber zwei kleeblattähnliche Figuren. Die Stoßzähne von *andium* sind in der Regel etwas spiralig gekrümmt und mit deutlichem Schmelzband versehen und im Verhältnis zum Cranium länger als die von *Humboldti*, bei dem sie auch nur einfach aufwärts gebogen und nur selten mit deutlichem Schmelzband versehen sind. Die Stoßzähne der Weibchen scheinen auch bei *andium* schwächer zu sein als die der Männchen. Auf die Form des Craniums haben die Stoßzähne insofern Einfluß, als sein Vorderteil kürzer aber höher und breiter wurde. Bei jungen Tieren ist die Schädeldecke höher; beim Weibchen ist der vordere Teil des Craniums weiter ausgezogen als beim Männchen, und diese Erscheinung wiederholt sich auch an den Unterkiefern. Die jungen Männchen hatten im Gegensatz zu den Weibchen Stoßzähne im Unterkiefer und demzufolge wird auch die Symphyse bei den Männchen breiter und kürzer als bei den Weibchen. *M. chilensis* und *bolivianus* beruhen nur auf Geschlechtsunterschieden und sind wohl mit *andium* identisch.

Von den Unterkieferbackenzähnen ist in der Regel $1\frac{1}{3}$, im Oberkiefer $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ Zahn in Funktion, bei *Humboldti* scheint die Gesamtkaufläche etwas größer zu sein. Die Backenzähne haben Neigung, aus dem trilophodonten in den tetralophodonten Typus überzugehen. D_3 (der vorderste Zahn) hat zwei, D_2 und D_1 je drei Joche. Daß diese Zähne wirklich die Milchzähne und nicht die Prämolaren repräsentieren, geht aus der Dünnheit ihres Schmelzes hervor. Die Molaren variiren sehr stark in Bezug auf Form und Größe, sie sind aber etwas mehr tetralophodont als jene von *Humboldti*, aber zugleich etwas kleiner, jedoch bestehen nach den Untersuchungen des Verf.'s keine prinzipiellen, außer die individuelle Variation fallenden Unterschiede; die doppelte Treff bildende Abkauungsfigur kommt bei beiden Arten vor, wenn auch bei *Humboldti* etwas häufiger als bei *andium*. Beide Arten sind offenbar aus ein und derselben Stammform hervorgegangen und als geographische Arten aufzufassen.

In Chile scheint eine Lokalrasse gelebt zu haben, deren Größe und Stoßzähne denen von *Humboldti* und deren M denen von *andium* ähnlich waren. In anderen Teilen Südamerikas hat es wahrscheinlich ebensolche

Lokalformen gegeben. Die südamerikanischen *Mastodon* erweisen sich als spezialisiert durch das Fehlen von Prämolaren, durch den geringen Umfang der Kaufläche, $1\frac{1}{3}$—$1\frac{1}{2}$ Zähne, und durch die Kleinheit der unteren Stoßzähne. Altertümliche Merkmale sind die unvollkommene Tetralophodontie und die Anwesenheit von Schmelzbändern an den Stoßzähnen.

Mastodon konnte sich deshalb so lange erhalten, weil er keine besser ausgerüsteten Konkurrenten hatte. Seine artbildende Fähigkeit war nur gering oder überhaupt gleich Null, dagegen hat in Asien die Entwicklung zahlreicher Arten stattgefunden und damit auch die Entstehung besser ausgestalteter Konkurrenten gegenüber den primitiveren Formen.

M. Schlosser.

Vögel.

Rud. Burckhardt: Das Problem des antarktischen Schöpfungszentrums vom Standpunkte der Ornithologie. (Zool. Jahrb. Abt. f. syst. Geogr. u. Biol. d. Tiere. **5**. Jena 1902. 499—536.)

Diese interessante tiergeographische Studie streift nur unser Referatengebiet und muß deshalb kurz behandelt werden, zumal Interessenten sie doch im Original kennen lernen müssen. Die Ratiten und ihre Verbreitung sind ja vielfach für die Hypothese eines antarktischen Schöpfungszentrums ins Feld geführt worden, doch fehlte es auch nicht an Gegnern dieser Annahme. Der Gegenstand wird historisch und kritisch verfolgt. Dann behandelt Verf. die ornithologischen Beweismittel, von denen zuerst die *Gruiformes* in Betracht kommen. Die Rallen erreichen in ihrer Ausbreitung nach Süden auf Inseln und Inselgruppen Formen, die bei kursorischen Gewohnheiten das Flugvermögen einbüßen, das Federkleid lockern und Riesenwuchs erreichen wie bei *Aptornis* (Neuseeland) und *Leguotia* (Maskarenen). Nach Andrews gehören die riesigen Pampasvögel Patagoniens, *Phororhacos*, zu den Cariamiden, andere dieser großen fossilen Pampasvögel sind nicht mit *Phororhacos* verwandte Geranomorphen. Unter den jungtertiären und modernen Ratiten ist *Cnemiornis* von Neuseeland eine fluglose Riesengans, *Didus* und *Pezophaps* der Maskarenen fluglose Riesentauben. Apterygiden und Dinornithiden haben wohl Beziehungen zum Rallenstamm. Casuariden und Dromaciden sind ihrer Herkunft nach noch wenig geklärt. Die Äpyornithiden, Müllerornithiden und Struthiornithiden, die eine gewisse Verwandtschaft untereinander erkennen lassen, sind keinenfalls mit den Dinornithiden verwandt, sondern haben mit ihnen nur eine oberflächliche Ähnlichkeit. Die Rheiden Südamerikas sind die wenigst spezialisierten größeren Ratiten und eine Verwandtschaft derselben mit den Dinornithiden hat noch niemand behauptet. Die alttertiären und prätertiären Ratiten werden zum Schlusse auch noch kurz besprochen. Als Bedingung für die Entstehung der Ratiten zeigt sich nach dem Vorgesagten, daß eher Insularbezirke, als Kontinente in Betracht kämen und daß ferner die meisten Tatsachen für und keine gegen eine polyphyletische

Zusammensetzung der Laufvögel sprechen. Die erheblich artenreicheren insularen Ratiten dürften die primäreren, die artenarmen kontinentalen (Strauße, Nandus, Emus) die jüngeren Typen sein und dürften auf den Kontinenten nicht die Bedingungen vorliegen, welche zur Entstehung der Ratiten führen, es sind Erhaltungsgebiete für dieselben. Im VIII. Schlußkapitel wird dann der Wert der Riesenvögel für die Lehre vom antarktischen Schöpfungszentrum nochmals zusammengefaßt und ergibt als endgültiges Resultat, daß die Riesenvögel der südlichen Hemisphäre nicht als ein Beweismittel für einen einstmaligen antarktischen Kontinent betrachtet werden können. **A. Andreae.**

Amphibien.

G. F. Matthew: New genera of Batrachian footprints of the carboniferous system in Eastern Canada. (Canad. Rec. of Science. **9**. No. 2. 1903. 100—111.)

Das im Redpath-Museum von Montreal befindliche und noch von J. W. Dawson gesammelte Material aus den Joggins-Kohlenwerken und von Nova Scotia diente dem Verf. vornehmlich als Grundlage zu seiner Arbeit. Es werden beschrieben und benannt: *Asperipes* n. g. mit *A. avipes* n. sp., *Cursipes* n. g. mit *C. Dawsoni* n. sp., *Barillopus* n. g. mit *B. unguifer* Matt., *Ornithoides* n. g. mit *O. trifidus* (Daws.), *Baropezia* mit *B. Sydnensis* (Daws.), *Megapezia* n. g. mit *M. Pineoi* und *Pseudobradypus* n. g. mit *P. unguifer* (Daws.). Die neuen Formen sind auf einer Tafel im Text skizziert. **A. Andreae.**

F. G. Matthew: An attempt to classify Palaeozoic Batrachian Footprints. (Transac. Roy. Soc. Canada. (2.) **9**. Sect. 4. Geol. and biol. Ser. 1903. 109—116. 3 Taf.)

Verf. sucht in den Wirrwarr der Benennung paläozoischer Fußspuren soweit sie von Amphibien (resp. Batrachiern s. lat.) herrühren, einige Ordnung und einige Prinzipien einzuführen. Nach allerlei einleitenden Bemerkungen gibt er eine Tabelle, welche die Klassifikation der paläozoischen Batrachierfußspuren der Vereinigten Staaten und Kanadas zur Anschauung bringt und geologisches Alter, Namen, Art des Abdruckes, Zehenzahl am Hinter- und Vorderfuß nebst Bemerkungen und Hinweise auf Abbildungen gibt. Diese Tabelle basiert vornehmlich auf der Zehenzahl der Abdrücke neben der allgemeinen Form derselben. 11 Gruppen lassen sich unterscheiden: Gruppe 1 mit 5 schlanken Zehen an jedem Fuße entspricht dem Typus *Notolacerta missourensis* E. Butts. Gruppe 2 hat zum Typus *Hylopus* Daws. und bedarf noch weiteren Studiums. Gruppe 3 hat lange Klauen und einen starken Fersenabdruck. Gruppe 4 hat am Hinterfuß 5, am Vorderfuß nur 4 Zehen, die große Masse der paläozoischen Abdrücke gehört hierher, ein guter Typus wäre *Dromopus agilis* Marsh.

Gruppe 5 hat die Typen *Batrachichnus plainvillensis* Woodw. und *Dromopus celer*. Gruppe 6 mit kurzen schweren Zehenabdrücken hat viele Vertreter, so als Typus *Thenaropus heterodactylus* King. Gruppe 7 hat den Typus *Limnopus vagans* Marsh. Gruppe 8 hat als Typus *Baropus lentus* Marsh, es sind schwere, vorn und hinten fünfzehige Abdrücke. Gruppe 9 umfaßt eigentümliche kleine Spuren, deren Typus *Nanopus caudatus* Marsh ist. Gruppe 10 umfaßt die aberranten *Hylopus*-Fährten von Dawson, sie weichen durch ihre Breite von den ornithoiden Reptilienfährten der Trias ab. Gruppe 11 wurde ursprünglich als *Ornithichnites* beschrieben und erinnert wirklich an triassische Dinosaurierfährten. Der hierher gerechnete *Crucipes parwa* Butts hinterließ anscheinend auch die Schleifspur eines kräftigen Schwanzes. **A. Andreae.**

G. F. Matthew: On Batrachian and other footprints from the Coal Measures of Joggins N. S. (Nat. Hist. Soc. of Nw. Brunswick. **5**. No. 21. 1903. 103—108. 1 Taf.)

Verf. beschreibt 2 Sorten von Spuren aus den Joggins-Kohlenwerken der Küste von Nova Scotia. Die größeren erinnern etwas an Chirotherien, doch sind sie erheblich kleiner, so mißt *Thenaropus (?) McNaughtoni* n. sp. der Länge nach nur 21 mm und zeigt 4 Zehen. *Baropus unguifer* n. sp. und *Dromopus celer* n. sp. beziehen sich auf noch viel kleinere Spuren, deren Gattungsnamen von Marsh herrühren, ihr Habitus ist unleugbar batrachoid, bezüglich des Aussehens ist auf die photographischen Abbildungen zu verweisen. Zum Schluß ist noch eine ganz anders beschaffene, mehr lineare Spur beschrieben, welche sehr wohl von einem karbonischen Tausendfüßler, wie z. B. *Euphoberia*, herrühren könnte, sie wird als *Myriapodites* bezeichnet. **A. Andreae.**

Fische.

H. M. Ami: Description of tracks from the fine-grained siliceous mudstones of the Knoydart formation (Eodevonian) of Antigonish County, Nova Scotia. (Trans. Nova Scotian Inst. Science. **10**. 330. Taf. II.)

Unter dem Namen *Ichthyoidichnites acadiensis* beschreibt Verf. eigenartige paarige Eindrücke, die nach seiner Meinung von Flossen oder stachelartigen Anhängen irgend eines devonischen Fisches herstammen.

Drevermann.

M. Leriche: Le *Pteraspis* de Lievin (Pas-de-Calais). (Ann. Soc. géol. du Nord. **32**. 101—175. Taf. 5 u. 6. Lille 1903.)

In den „Schistes et Grès bigarres" vom Pas-de-Calais fanden sich neuerdings Fischreste, die dem *Pteraspis Crouchi* Lankester angehören,

und einem Schacht bei Liévin entstammen. Diese für die Cornstones des Old Red in Westengland charakteristische Art verweist die betreffenden Schichten des Pas-de-Calais zum untersten Devon und bestätigt Gosselet's Zuziehung seines Gedinnien zum Devon auf stratigraphischer Grundlage. Im Gedinnien Belgiens fand sich bei Ombret eine dem *P. rostrata* Ag. nahestehende Art, im Gedinnien von Villance anscheinend *P. dunensis* Lank. eine der unterdevonischen Eifel-Arten; doch sind diese belgischen Formen noch nicht abgebildet. Nach allgemeinen Bemerkungen über *Pteraspis* und einer Restauration des *P. Crouchi* werden die französischen Funde von Liévin eingehend beschrieben und abgebildet. **A. Andreae.**

C. R. Eastman: Description of Bolca fishes. (Bull. Mus. Comp. Zool. Havard Coll. **46**. No. 1. Cambridge Mass. 1904. 1—36. Taf. I—II.)

Nach einer längeren interessanten historischen Einleitung über geologische und paläontologische Anschauungen in früheren Jahrhunderten in Italien, in denen später die Bolca-Fische auch eine Rolle spielen, geht Verf. dann auf die Geschichte dieser näher ein und verfolgt sie bis zur „Ittiologia Veronese" von Serafino Volta und der Sammlung des Conte Gazola, dessen erste Kollektion sich im Pariser Museum befindet und Agassiz als Grundlage diente. Die Fischfauna des Bolca belief sich damals auf 127 Arten, zu denen noch ca. 75 neue (nach Agassiz) hinzukamen, so daß es jetzt an 200 sind; hiervon dürften jedoch eine ganze Anzahl Synonyme sein. Es folgt dann eine Liste der Stücke der Kollektion Gazola in Paris, soweit sie in Volta's Ittiologia Veronese abgebildet sind und dann eine zweite Liste der Typen und abgebildeten Exemplare der gleichen Kollektion in alphabetischer Anordnung. Speziell beschrieben und revidiert werden alsdann: *Platyrhina gigantea* (Blv.), *Trygon muricatus* (Volta), *Urolophus crassicaudatus* (Blv.), *Carcharias (Scoliodon) Cuvieri* (Ag.); es wird hier eine Abbildung des Originalexemplares gegeben, bei welcher die Spitzen der Schwanz- und Rückenflosse ergänzt sind. 17 Elasmobranchier sind in allem vom Mte. Bolca bekannt. Von Teleostomen werden behandelt: *Monopterus gigas* Volta, ein Albulide; *Holosteus esocinus* Ag., ein Scopelide; *Caraux primaevus* n. sp., von dem das in Harvard College aufbewahrte einzige Originalexemplar abgebildet wird; *Symphodus Szajnochae* (Zigno), ein Labride; *Pygaeus Agassizi* n. sp., ein prächtiger Chaetodontidae; *Histionotophorus* (nov. nom.) *Bassani* (Zigno), ein Lophiide und schließlich *Diodon crinaceus* Ag., ein Gymnodontide. Bezeichnend bleibt immer in der Fischfauna des Mte. Bolca die Fülle moderner Formen, die hier, ohne Vorläufer gehabt zu haben, auftreten und die hohe Spezialisation vieler Arten. **A. Andreae.**

Cephalopoden.

G. Gemmellaro: I cefalopodi del Trias superiore della regione occidentale della Sicilia. Palermo 1904. 390 p. 30 Taf.

Es war dem Verf. nicht beschieden, die Herausgabe dieser groß angelegten Monographie der obertriadischen Cephalopodenfauna Siziliens zu erleben. Als er am 16. Mai 1904 einem schweren Herzleiden erlag, war der größte Teil des Werkes nebst allen Tafeln und Tafelerklärungen bereits im Druck fertiggestellt. Die Beschreibung der Gattung *Calliconites* und die Einleitung wurden nach dem hinterlassenen Manuskript von den Herren Schopen, di Stefano und Carapezza, die sich der Schlußredaktion der Arbeit annahmen, hinzugefügt. Es ist dadurch die paläontologische Beschreibung der Fauna abgeschlossen worden und weist keine Lücke auf. Dagegen fehlen alle zusammenfassenden Schlußfolgerungen sowohl in bezug auf den Charakter der obertriadischen Cephalopodenfauna von Sizilien, als auch in bezug auf die stratigraphischen Ergebnisse der Untersuchung. Den Herausgebern erschien es nicht wünschenswert, ihre eigenen Ansichten an Stelle derjenigen zu setzen, zu denen der Autor selbst auf Grund seiner Studien gelangt sein mochte, über die sich jedoch in seinen Papieren keine Aufzeichnungen vorfanden. So ist das große Werk bis zu einem gewissen Grade ein Torso geblieben und die Aufgabe, aus der Fülle der Einzelbeschreibungen ein Gesamtbild herauszudestillieren, dem Nachfolger überlassen. In diesem Referate soll kein Versuch zu einer Lösung dieser Aufgabe gemacht werden, so verlockend eine solche auch erscheinen mag. Ref. ist nämlich der Meinung, daß das Studium des Materials, das der Monographie Gemmellaro's zugrunde liegt, dazu unerläßlich sei.

Gemmellaro hat in dieser Monographie nicht weniger als 240 Cephalopodenarten beschrieben und zum überwiegenden Teile auch abgebildet. Unter diesen werden nur 30 mit solchen aus der alpinen Trias identifiziert oder wenigstens als cf. bezeichnet. Alle übrigen werden teils mit neuen Speziesnamen, teils als f. ind. ex aff. angeführt. Trotzdem ist, wenn man von den beiden neuen Gattungen *Mojsisovicsites* und *Gonionotites* absieht, das Bild der sizilianischen Triasfauna jenem der Hallstätter Faunen außerordentlich ähnlich. Kaum ein Element in der ersteren mutet fremdartig an. Die unverhältnismäßig geringe Zahl übereinstimmender Arten (nur 12 %) ist auf die sehr enge Fassung des Artbegriffes zurückzuführen, die sich Gemmellaro zu eigen gemacht hat und die schon in seiner Beschreibung der Brachiopodenfauna des sizilischen Fusulinenkalkes — auch diese Arbeit ist leider unvollendet geblieben — hervortrat. Ref. möchte sich ohne Kenntnis des Materials kein Urteil über die Berechtigung der Abtrennung einzelner Arten von den nächststehenden Formen der alpinen Trias erlauben. Es ist sehr wohl möglich, daß an den Fossilien selbst jene Unterschiede, die nach Gemmellaro eine Trennung rechtfertigen sollen, deutlich zum Ausdruck kommen. Aber aus den Figuren sind diese feinen Detailunterschiede nicht mehr ersichtlich. Wer könnte z. B. aus den Ab-

bildungen von *Buchites tyrrhenus* auf Taf. XVIII Fig. 21—24 jene Unterschiede erkennen, die nach der Beschreibung zwischen dieser Art und *B. hilaris* Mojs. existieren sollen? Überhaupt dürfte die Ausführung der Tafeln die allerdings durch die prachtvolle Ausstattung der Tafelwerke von E. v. Mojsisovics in hohem Grade verwöhnten Triaspaläontologen keineswegs durchaus befriedigen.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen sei im nachfolgenden eine Übersicht des Inhaltes der vorliegenden Monographie gegeben.

Die Einleitung enthält eine Orientierung über die Triasablagerungen der Westhälfte der Insel. Die folgenden fossilführenden Lokalitäten werden näher beschrieben:

1. Giacallone bei Monreale. Über Mergeln mit dünnen Kalkschnüren, die eine Cephalopodenfauna führen, folgen hornsteinführende Kalke, hauptsächlich charakterisiert durch das Vorkommen der neuen Ammonitengattung *Mojsisovicsites*, und darüber die große Masse des Hauptdolomits. Bei Pirello in Schichten mit *Halobia sicula* dieselbe Cephalopodenfauna wie bei Monreale, aber zusammen mit einer bezeichnenden Art der norischen (juvavischen) Stufe, *Glyphidites docens* Mojs.

2. Cave di Billiemi (Palermo). Im Hauptdolomit eine Kalklinse mit *Megaphyllites insectus* Mojs., *Stenarcestes* sp. und *Cladiscites neortus* Mojs., also norischen Typen.

3. Madonna del Balzo (Bisacquino). Hornsteinführende Kalke, in ihren unteren Lagen reich an *Halobia Mojsisovicsi*. In einer höheren Abteilung Cephalopodenlinsen mit karnischen und norischen Elementen (*Tropites, Didymites*).

4. Votano bei S. Stefano Quisisina (Girgenti). Über Mergeln hornsteinführende Kalke, die bis zu einer Höhe von 100 m über der Mergelgrenze zahlreiche Ammoniten geliefert haben.

5. Modanesi bei Castronuovo. Dasselbe Profil mit der Fortsetzung der Triasschichten von Votano. Die fossilreichste Lokalität mit 147 Cephalopodenarten. Die Faunen von Modanesi und Votano werden von di Stefano für Äquivalente der *Subbullatus*-Fauna des Salzkammergutes gehalten. [Über ihr karnisches Alter kann nach der Faunenliste kein Zweifel sein. Ref.]

Über die stratigraphische Bedeutung der einzelnen Faunen spricht sich Gemmellaro in der Einleitung nur sehr kurz aus. Er steht ganz auf dem Boden der von E. v. Mojsisovics im Jahre 1896 gegenüber de Lorenzo vertretenen Auffassung. Die fossilführenden Linsen sind Fazies des Hauptdolomits und umfassen die obertriadischen Faunen von der *Aonoides*-Zone aufwärts bis in die obernorische (oberjuvavische) Unterstufe. Doch ist eine Ausscheidung der einzelnen Zonen undurchführbar.

Aus der paläontologischen Beschreibung ergibt sich die folgende kurze Übersicht der Gattungen und Arten sizilianischer Triascephalopoden. Spezifisch nicht benannte Formen sind aus dieser Übersicht weggelassen worden.

A. Nautiloidea.

Orthoceratidae.

Orthoceras: Drei Arten mit solchen der alpinen Trias identisch oder cf. (*O. salinarium* Hauer, cf. *dubium* Hauer, cf. *pulchellum* Hauer); außerdem drei neue: *O. subtileseptatum*[1], *billiemense*, *lythosiphon*, bei dem die Umhüllung des Sipho als eine zusammenhängende dünne Kalkröhre erhalten ist.

Nautilidae.

Paranautilus Mojs.: *P. siculus.* Die Zugehörigkeit dieser, von Gemmellaro in seiner Monographie der Schichten mit *Terebratula janitor* beschriebenen und irrtümlich in die Tithonfauna verwiesenen Art zur Trias hat sich seither herausgestellt.

Proclydonautilus Mojs.: Eine Art, identisch mit *Procl. triadicus* Mojs.

Pleuronautilus Mojs.: *Pl. externelobatus.*

B. Ammonoidea.

Celtites Mojs.: *C. Athanae* mit inneren Windungen von dem Typus der *C. acutoplicati* und glatter Schlußwindung. Wohnkammer fast die ganze letzte Windung einnehmend.

Styrites Mojs.: Zwei Arten (*St. collegialis* Mojs., *niger* Ditt.) identisch mit solchen aus den Hallstätter Kalken. Neu: *St. disciformis, Richthofeni, siculus, Pompeckji, castronovensis, Haugi, tropitoides.*

Arnioceltites Mojs. Eine nicht näher bestimmbare Art aus der Verwandtschaft des *A. arietiformis* Mojs.

Ceratites de Haan: *C. cyanes,* sehr nahe verwandt mit *C. elevatus* Dittm.

Buchites Mojs.: *B. affinis, tyrrhenus, Mazzarensis, Dieneri* und eine zweifelhafte Art *(B. heteroplochus).*

Phormedites Mojs.: *Ph. Schopeni, pygmaeus.* Die erstere Art steht *Ph. juvaricus* Mojs. sehr nahe.

Thisbites Mojs.: *Th. Scacchii, Bittneri, Pyrami, Charybdis, Biondii.*

Siculites nov. subgen. In diese neue Untergattung werden einige kleine Ceratiten gestellt, die in ihrer Skulptur an *Thisbites* und *Gymnotoceras* erinnern, aber durch das Auftreten periodischer, als Paulostome gedeuteter Kontraktionen ausgezeichnet sind. Die Untergattung stammt aus den karnischen Schichten von Votano und Modanesi. Fünf Arten: *S. affinis, dolomiticus, Fazelloi, Scinài, turgidus.*

Glyphidites Mojs.: *Gl.* cf. *docens* Mojs. Das in stratigraphischer Beziehung wertvolle Stück wird leider nicht abgebildet.

Daphnites Mojs.: *D. Toulai, Kittlii.*

Drepanites Mojs.: *D. fissistriatus* Mojs., eine Art der norischen Stufe des Hallstätter Kalkes.

---

[1] Namen ohne Autor rühren von Gemmellaro her.

Cyrtopleurites Mojs.: *C. peregrinus* aus der Verwandtschaft des *C. Hutteri* Mojs., *C. Di-Stefanii.*

Palicites nov. gen. Nur durch eine Art *(P. Mojsisovicsi)* in einem einzigen Exemplar vertreten. Gleicht in der äußeren Form auffallend der indischen Gattung *Anatibetites* Mojs., besitzt jedoch eine etwas einfachere Lobenlinie. Dem Ref. scheinen die Unterschiede — man vergleiche die Suturen von *Anatibetites Kelvini* Mojs. (Himálayan Fossils, Palaeontologia Indica. (15.) 3. Pt. 1. Pl. XIV. Fig. 9) — allerdings so minimal, daß sie die Aufstellung einer neuen Gattung kaum rechtfertigen dürften. In allen wesentlichen Merkmalen stimmt die Lobenlinie von *Palicites* und *Anatibetites* überein. Selbst der äußere Zacken im Externsattel, der bei manchen Vertretern von *Tibetites* sich zu einem Adventivelemente ausbildet, ist bei *Palicites Mojsisovicsi* vorhanden. Die von Gemmellaro erwähnten unbedeutenden Abweichungen in Involution und Skulptur von den Anatibetiten des Himalaya sind höchstens als Artunterschiede zu qualifizieren.

Mojsisovicsites nov. gen. Die generische Selbständigkeit der hierher gerechneten Formen aus dem norischen Hornsteinkalk von Giacalone erscheint wohl begründet. Mittelgroße Schalen, die einigermaßen an *Heraclites* erinnern, mit sehr einfacher Lobenlinie. Sättel groß, ganzrandig, Loben schmal und nur im Grunde mit wenigen Zähnen versehen. Einspitziger, abgerundeter Antisiphonallobus. Die inneren Windungen sind mit dichotomen Sichelrippen bedeckt, die in der Nabelregion knotig anschwellen. Auf der Schlußwindung schwächt sich die Skulptur ab. Externseite glatt, von zwei Knotenreihen begrenzt. Neben denselben noch je eine marginale Knotenreihe. Verf. weist auf Beziehungen dieser Gattung zu *Heraclites* hin. Ref. meint, daß auch *Clionites* zu einem Vergleiche heranzuziehen sein dürfte. Fünf Arten: *M. crassecostatus, obsoletus, orethensis, involutus, tenuicostatus.*

Sirenites Mojs. Es ist bezeichnend, daß in der oberen Trias von Sizilien die Gattung *Trachyceras* fehlt und aus der Gruppe der *Trachyceratea* nur *Sirenites* erscheint. Diese Gattung enthält die größte relative Zahl von Arten, die mit solchen der Hallstätter Kalke identisch sind, nämlich drei (*S. Pamphagus* Dittm., cf. *Balmati* Mojs., *Briseis* Mojs.): daneben zwei neue aus der Untergattung *Anasirenites (A. Grimmi, A. Hoernesi).*

Clydonites Hauer: *Cl. Delorenzoi* aus der Gruppe des *Cl. fissinodosus* Mojs., *Cl. Giacalonensis.*

Polycyclus Mojs.: *P. nasturtoides,* sehr nahestehend dem alpinen *P. nasturtium* Dittm.

Rhabdoceras, vertreten durch die bekannte Leitform der Gattung *Rh. Suessi* Hauer.

Eutomoceras Hyatt: Vier Arten mit solchen des Hallstätter Kalkes identisch, *E. sandlingense* Hauer, *E. Theron* Dittm., *E. quinquepunctatum* Mojs., *E. Laurae* Mojs. Neu: *E. Philippii,* von *E. sandlingense* kaum verschieden, *E. Euhemeri, E. Empedoclis, E. Catharinae, E. Wöhrmanni, E. sulcatum* Calc. Die beiden letzteren Arten zeichnen

sich durch den Besitz gewölbter Hohlrippen und eines hohlen Externkiels aus.

Tropites Mojs. Unter den echten Tropiten werden *T.* cf. *Bissula* Mojs., *T. torquillus* Mojs., *T.* cf. *discobullatus* Mojs., *T. Wodani* Mojs. als mit den Arten der alpinen *Subbullatus*-Zone identisch angeführt. Auch die als neu beschriebenen *T. triquetrus, Josephillae, laestrygonus, obsoletus, Brancoi, Carapezzai, Paronai, Aloysii* sind mit alpinen Formen sehr nahe verwandt.

Paratropites Mojs.: *P. subfalciferus*, eine zweifellos neue Art aus der Gruppe der *Tropites aequabiles* mit auffallend komprimierten Windungen und breiten Kielfurchen, *Paratropites Tommasii, savochellensis*, ferner eine Anzahl nicht näher bestimmbarer Arten, darunter solche aus der Verwandtschaft des *P. Berenice* Mojs. und des *P. Sellai* Mojs.

Microtropites Mojs.: Eine Art, identisch mit *M. Lepsiusi* Mojs.

Paulotropites Mojs.: *P. Hyatti.*

Anatropites Mojs.: *A. Frechi, Mojsisovicsi, exilis.*

Margarites Mojs.: Neben den beiden bekannten alpinen Formen der *Subbullatus*-Schichten *M. Jokelyi* Hauer und *circumspinatus* Mojs. die folgenden neuen: *M. Ugdulenai*, sehr nahestehend dem *M. Jokelyi, ornatissimus, Marii, Adelae, inermis*[1], *Waageni.*

Barrandeites Mojs.: *B. Dittmari*, sehr nahestehend dem *B. turbina* Dittm.

Sagenites Mojs.: *S. inermis* Hauer, *Alessii, hystrix*, die letztere Art der durch Beknotung ausgezeichneten Untergattung *Trachysagenites* zufallend.

Halorites Mojs.: Keine sicher bestimmbare Art; eine Form aus der Verwandtschaft des *H. mitis* Mojs. Das auffallende Zurücktreten dieser für die unternorischen Hallstätter Kalke des Salzkammergutes leitenden Gattung in der Obertrias von Sizilien ist bemerkenswert.

Jovites Mojs.: *J. Stoppanii, Schopeni, Carolae, Adelae, siculus.*

Gonionotites nov. gen. Von *Jovites* durch die starke Änderung des Querschnittes in vorgeschrittenen Wachstumsstadien unterschieden. Die Flanken platten sich auf der Schlußwindung ab, während die Externseite sich sehr erheblich verbreitert. Die Gattung teilt mit *Anatomites* das Auftreten von Paulostomen, die aber auf die inneren Windungen beschränkt bleiben und auf dem letzten Umgang verschwinden. Die Vertreter dieser Gattung gehören zu den größten Ammoniten der sizilischen Trias. Elf Spezies: *G. italicus, discus, Mojsisovicsi, Maurolicoi, Vincentii, Haugi, Diblasii, dubius, Tornquisti, Distefanii, Recuperoi.*

Juvavites Mojs.: *I. Emmrichi, Epicharmi, anatomitoides.*

Anatomites Mojs. Nicht weniger als 34 Arten, unter denen nur eine einzige (*A. Toulai* Mojs.) mit einer alpinen identifiziert wird. Bei keinem anderen Genus erreicht die Artenzersplitterung einen solchen Grad von — sagen wir Subjektivität. Neu beschrieben werden: *A. pulcher,*

[1] In der Beschreibung heißt es irrtümlich: Fig. 20 statt 13.

formosus, Klipsteini, Calcarai, Distefanoi, Abertii, Archimedis, Sthesicorni, Mariani, Ducetii, Diodori, Böhmi, Polyphemus, Charondae, inflatus, Gelonis, Quisquinaensis, Beneckei, consanguineus, Curionii, Rothpletzi, Bassanii, Bukowskii, Timaei, Loczyi, Proserpinae, Arthaberi, Arethusae, Gioenii, Baldaccii, bifrons, Ogilviei, elegans.

Dimorphites Mojs.: *D. Mariae,* cf. *Electrae* Mojs.

Didymites Mojs.: *D. globus* Quenstedt, *D. Sturi.*

Isculites Mojs.: *I. Acestes,* sehr nahestehend dem weit verbreiteten (Alpen, Himalaya) *I. Heimi* Mojs., *I. Bittneri, Zaccagnai, Canavarii, globosus.*

Arcestes Suess: *A. sicanus, Cossmanni, Kokeni, ellipticoides, planulatus,* sämtlich aus dem Formenkreise des *A. intuslabiatus,* die beiden letzteren Arten dem *A. bicornis* und *agnatus* sehr nahestehend.

Stenarcestes Mojs.: Außer *St. subumbilicatus* Bronn, der bekannten Leitform der norischen Stufe in der alpinen und pazifischen Trias noch drei neue Arten: *St. Hermocratis, rotulaeformis, modanensis.*

Sphingites Mojs.: Nur eine nicht näher bestimmbare Art aus der Verwandtschaft des *Sp. Bacchus* Mojs.

Cladiscites Mojs.: Zwei Arten der Hallstätter Trias, *Cl. quadratus* Quenst. und *Cl. neortus* Mojs., beide bezeichnende Typen der norischen (juvavischen) Stufe, ferner: *Cl. Gorgiae, Coracis, umbilicatus, Ferdinandi, tenuiplicatus* und aus der Untergattung *Hypocladiscites: H. subcarinatus.*

Placites Mojs.: *Pl. oxyphyllus* Mojs., *Pl. baidaensis.*

Pinacoceras Mojs.: *P. Zitteli,* sehr nahestehend dem alpinen *P. rex, P. Suessi,* eine gute neue Art, die durch eine auffallend bogenförmige Anordnung der Suturelemente sich auszeichnet, *P. Gümbeli, Haueri.*

Hyattites Mojs.: *H. Salomoni,* aus der Verwandtschaft des *H. praefloridus* Mojs.

Megaphyllites Mojs., vertreten durch die beiden bekannten Hallstätter Arten *M. insectus* Mojs. und *M. humilis* Mojs.

Rhacophyllites Zittel: *Rh. billiemensis,* sehr nahestehend *Rh. debilis* Hauer, *Rh. Laubei, Jacquoti.*

Discophyllites Mojs.: *D. insignis,* verwandt mit *D. Ebneri* Mojs. aus der oberen Trias des Himalaya. [Die Untersuchung der Lobenlinie wohl erhaltener Exemplare hat gezeigt, daß die Unterscheidung der äußerlich kaum verschiedenen *D. Ebneri* und *patens* gerechtfertigt ist. Ref.]

C. Dibranchiata.

Atractites Gümbel: *A. subornatus, comes, styliformis, petricola, giganteus* (von *A. ellipticus* Mojs. kaum verschieden).

Dictyoconites Mojs.: *D. baculiformis.*

Aulacoceras Hauer: *A. Schopeni, mucronatum, leptorhynchum.*

Calliconites nov. gen. Phragmokon fast nur aus der Wohnkammer bestehend, der nur einige ganz kurze Luftkammern vorausgehen. Konothek mit wellig verlaufenden Querstreifen verziert, die sich auf der

Vorderseite dichter zusammendrängen, auf der Rückseite hingegen durch größere Zwischenräume getrennt sind. Auf der Siphonalseite zwei Längsrinnen, die von der Spitze bis zum vorderen Rande der Wohnkammer verlaufen und durch einen Medianwulst geschieden werden. Rostrum mit zwei zarten Dorsolateralfurchen und zwei etwas stärkeren Ventrolateralfurchen. Oberfläche fein gekörnelt. Der Apex des Phragmokons liegt nicht in der Achse des Rostrums. Eine Art, *C. Dieneri*.

Dem Verf. gebührt das große Verdienst, eine reiche, bisher fast unbekannte Cephalopodenfauna der oberen mediterranen Trias den Fachgenossen zugänglich gemacht zu haben. Es ist tief zu bedauern, daß es ihm, als dem besten Kenner dieser Fauna, versagt geblieben ist, sein Werk abzuschließen und die Ergebnisse seiner Studien in einem zusammenfassenden Schlußkapitel darzulegen. **C. Diener.**

Maud Healey: Notes on Upper Jurassic Ammonites, with special reference to Specimens in the University Museum, Oxford. No. 1. (Quart. Journ. Geol. Soc. **60**. 54. 1904.)

J. F. Blake: Note on the species „*Ammonites plicatilis*“ and „*Amm. biplex*“ of Sowerby. (Geol. Mag. April 1904. Dec. V. **1**. 162.)

Wer immer in Oberjura gearbeitet hat, wird die peinlichen Verlegenheiten kennen, welche die heillose Verwirrung der Nomenklatur einiger der meist zitierten Ammoniten, wie *Perisphinctes plicatilis* und *biplex*, bereitet. Durch die Monographie der Gattung *Perisphinctes* von Siemiradzki wurde diese Verwirrung leider nicht beseitigt. Man muß daher jeden Versuch, hier durch Abbildung und genaues Studium der alten Originalstücke Klarheit zu schaffen, mit Freude begrüßen.

Ein solcher Versuch liegt in der Arbeit von Miß Healey vor. Verfasserin stellt fest, daß die von Loriol, Damon, Phillips u. a. unter *Ammonites biplex* verstandene Form mit dem russischen *Amm. Pallasi* identisch ist, wie das vorher schon von Nikitin und Pavlow erkannt war. Verfasserin nennt diese Form *Olcostephanus Pallasi*, wozu zu bemerken ist, daß die Verwendung des Gattungsnamens *Olcostephanus* für diese Form nicht gerechtfertigt ist. Miß Healey bildet ferner das Sowerby'sche Originalexemplar von *Perisphinctes biplex* (Sow., Min. Conch. **3**. Pl. 293. Fig. 1 u. 2) ab, das sich im Britischen Museum in London befindet. Der genaue Horizont dieser Form ist leider nicht bekannt. Sodann enthält die Arbeit eine Abbildung der am Kontinente kaum beachteten Art *P. variocostatus* Buckl. (= *biplex* Siem.), und endlich die Abbildung und Beschreibung eines Exemplares, das Verfasserin für das lang vermißte Originalexemplar von Sowerby's *Ammonites plicatilis* (Min. Conch. **2**. Pl. 166) hält.

Rev. Blake kritisiert die Ausführungen von Miß Healey in einigen Punkten. Er hält es nicht für erwiesen, daß das von ihr aufgefundene Exemplar der Koll. Buckland im Oxforder Museum wirklich das Original-

exemplar zu Sowerby's Taf. 166 bilde[1]. Die betreffende Form hat nach ihm Ähnlichkeit mit *Perisphinctes Achilles* d'Orb. Was Sowerby's Originalexemplar zu Taf. 293 betrifft, das man als den Typus des *P. plicatilis* aufzufassen pflegt, so hat Miß Healey aufmerksam gemacht, daß es aus einer Septarie stamme. Von allen Versteinerungen des englischen Corallian zeigt nach Blake nur *P. variocostatus* einen ähnlichen Erhaltungszustand. Bei der großen Ähnlichkeit dieser Formen ist daher ein näherer Zusammenhang zu vermuten, und Blake erklärt deshalb den *P. variocostatus* Buckl. für das erwachsene Stadium jener Form, die Sowerby auf Taf. 293 abgebildet hat (*P. plicatilis* aut. und *P. biplex* Healey). Die Ähnlichkeit dieser Formen ist in der Tat sehr groß und die Blake'sche Vermutung gerechtfertigt. M. Healey hält dagegen an der spezifischen Verschiedenheit dieser Formen fest.

Schon diese Differenzen der Auffassung zeigen, daß wir zu einer völligen Klärung dieser schwierigen Arten auch durch die Arbeit der Miß Healey noch nicht gelangt sind. Ein gewisser Fortschritt ist aber dankenswerterweise doch angebahnt, denn nun verfügen wir wenigstens über brauchbare Abbildungen und gute Beschreibungen von einigen hier in Betracht kommenden Formen. Eine endgültige Klärung wird erst möglich sein, wenn sämtliche Originalexemplare der englischen, französischen und deutschen verwandten Formen genau dargestellt und verglichen sein werden. Die nomenklatorischen Fragen sind im vorliegenden Falle so verwickelt, daß die üblichen Regeln zur Erledigung derselben nicht ausreichen werden. Hier wird der Takt des Autors, der die Wahl zu treffen haben wird, entscheiden. **V. Uhlig.**

G. C. Crick: Note on two Cephalopods obtained by Lieut.-Col. Skinner from the Valley of the Tochi River on the North-west frontier of India. (Geol. Mag. Oct. 1904. Dec. V. 1. No. 484.)

Im Tale des Tochi River in Waziristan an der afghanisch-indischen Grenze bilden eozäne Ablagerungen nach F. H. Smith einen Sattel, dessen Kern aus dunkelgrauem Kalkstein besteht. Schon Smith vermutete, obwohl ihm keine Versteinerungen vorlagen, ein mesozoisches Alter der Kalke. Dies ist nun durch den Fund eines Belemniten und eines *Crioceras* sichergestellt. Die Ähnlichkeit des letzteren mit *C. capricornu* und *C. aegoceras* Koen. macht die Vertretung des Neokom wahrscheinlich. Der Belemnit ist spezifisch nicht bestimmbar. Die lithologische Beschaffenheit läßt vermuten, daß beide Funde aus derselben Schichtengruppe stammen. **V. Uhlig.**

---

[1] Die hier besprochenen Ammoniten sind auch in der kürzlich erschienenen 3. Lieferung der Palaeontologia universalis enthalten. Die Nebeneinanderstellung der alten Sowerby'schen Abbildung und des von M. Healey für das Orginal gehaltenen Stückes macht einen so überzeugenden Eindruck, daß kein genügender Grund vorhanden ist, an der Richtigkeit der Auffassung des M. Healey zu zweifeln. Ref.

N. A. Bogoslowsky: Materialien zur Kenntnis der unterkretazeischen Ammonitenfauna von Zentral- und Nordrußland. (Mém. du Comité géol. nouv. série. Livr. 2. Petersburg 1902. Mit 18 Taf. Russisch, mit deutschem Auszug).

Grundlage der vorliegenden Arbeit bildet das vom Verf. in den Regierungsbezirken Rjasan, Tambow und Pensa und von Tschernyschew in Petschora und Wytschegda gesammelte Material. Die Ammoniten des ersteren zentralrussischen Gebietes stammen vornehmlich aus den Sandsteinen und phosphoritischen Sanden des Neokom, z. T. aus den phosphoritführenden Sanden des Gault und auch aus dem Rjasanhorizont. Die Formen des nordrussischen Gebietes kommen aus phosphoritischen Sanden und Tonen des Neokom. Die petrographische Beschaffenheit des Neokom stimmt in beiden Gebieten überein. In Zentralrußland ruht das untere Neokom teils regelmäßig auf dem Rjasanhorizont, teils übergreifend auf Kelloway. In Nordrußland liegt es transgressiv auf der unteren Wolgastufe und auf noch älteren Ablagerungen.

Der beschreibende Teil beginnt mit der Besprechung der Gattung *Olcostephanus*. Für die von Pavlow aufgestellten Gruppen *Virgatites, Simbirskites, Polyptychites* und *Craspedites* bestehen nach Verf. keine ausreichenden morphologischen Grundlagen, bei ihrer Unterscheidung scheint vielmehr nur das stratigraphische Moment ausschlaggebend gewesen zu sein, denn man kann sich leicht überzeugen, daß die Gruppe *Simbirskites* Pavlow auf den obersten Horizont des Neokoms, das Simbirskian, die Gruppe *Polyptychites* auf das Petschorian (mit Ausnahme von *P. Gravesi* d'Orb.?), die Gruppe *Craspedites* auf das Aquilonian, die Gruppe *Virgatites* auf das Bononian beschränkt ist. Verf. ist daher nicht in der Lage, die Pavlow'schen Gattungen anzunehmen und verwendet für sämtliche einschlägige Formen die alte Bezeichnung *Olcostephanus*, indem er eine wirklich naturgemäße Gliederung der unmäßig angeschwollenen Gattung *Olcostephanus* von der Zukunft erwartet. Ferner wendet sich Verf. gegen den von Pavlow eingeführten Begriff der „Generation", der die bestehende Verwirrung nur zu vermehren geeignet sei. [Bogoslowsky dürfte die neuen Pavlow'schen Termini, wie Generation, série génétique, rameau g. etc., mit dieser Auffassung wohl richtig eingeschätzt haben. Ref.]

Verf. beschreibt aus dem Neokom Zentralrußlands folgende Arten: *Olcostephanus Keyserlingi* Neum. et Uhl., *lejanus* n. sp., *expansus* n. sp., *triptychiformis* Nik., cf. *syzranicus* Pavl., *glaber* Nik., *ribkinianus* n. sp., *mokschensis* n. sp., aff. *lgowensis* Nik., *subtzikwianus* n. sp., *clementinus* n. sp. und *Hoplites* aff. *Arnoldi*.

Aus dem zentralrussischen Gault: *Hoplites dentatus* Sow., cf. *Deluci* Leym., cf. *Engersi* Rouill., cf. *Tethydis* Bayle, cf. *jachromensis* Nik. und *Ammonites kerenskianus* n. sp.

Aus dem Neokom des Petschora- und Dwina-Beckens: *Olcostephanus petschorensis* n. sp., cf. *bidichotomus* Leym., cf. *polyptychus* Keys., *Michalskii* n. sp., *ramulicosta* Pavl., *rectangulatus* n. sp., *neritzensis* n. sp., aff. *versicolor* Trautsch., *simplex* n. sp., cf. *diptychus* Keys. und einige spezifisch nicht sicher bestimmbare Formen.

Zufolge dieser Liste haben die Neokomfaunen Zentral- und Nordrußlands viel gemeinsame Elemente. Das südliche Gebiet zeichnet sich durch das Vorkommen eines Hopliten (aff. *Arnoldi*), das nördliche durch eine etwas buntere Zusammensetzung der Olcostephanenfauna aus. *Olcostephanus neritzensis* und aff. *versicolor* gehören wahrscheinlich einem selbständigen mittelneokomen Horizonte (Schichten des *O. versicolor*). Ebenso stammen die aus Rollsteinen an der Ussa herausgeschlagenen Arten *O. simplex* und aff. *simplex* vielleicht aus einem tieferen Horizonte (Unterneokom mit *Oxynoticeras Marcoui*). Die übrigen nordrussischen Formen aber gehören einer einheitlichen Ablagerung an, die dem unteren Neokom Zentralrußlands, vor allem dem Horizonte mit *Olcostephanus hoplitoides* und *Keyserlingi*, vielleicht auch dem nordsimbirskischen Horizonte mit *Oxynoticeras Marcoui*, gleichzustellen ist. Die Einheitlichkeit dieser Fauna, die dem westeuropäischen Valanginien entspricht, tritt so deutlich zutage, daß sie als Produkt eines ausgedehnten gemeinsamen Meeresbeckens aufgefaßt werden muß. Vereinzelte Funde, besonders die von Toll auf den Neusibirischen Inseln, deuten darauf hin, daß sich dieses unterneokome Meeresbecken Rußlands weit nach Osten in das jetzige Nordsibirien erstreckt habe. Nach Süden hin reichte dieses Becken wahrscheinlich nicht bloß bis nach Kaschpur a. d. Wolga, wie Pavlow annimmt, sondern stand wahrscheinlich durch die Krim mit dem Kaukasusbecken in Verbindung. Für diese Annahme spricht einerseits das Vorkommen von Hopliten im Horizonte des *Ox. Marcoui* und im borealen Unterneokom mit *Olcostephanus Keyserlingi*, anderseits die Entdeckung einer *Aucella* cf. *crassicollis* in der Krim durch Borissjak. [Diese Begründung einer direkten Verbindung des borealen und des mediterranen Beckens ist vorläufig doch noch etwas schwach. Ref.]

Über die Grenzen Rußlands hinaus findet die boreale Unterneokomfauna, wie wir schon durch Neumayr wissen, in Norddeutschland ihre nächsten Verwandten, und zwar speziell im tieferen und mittleren Valanginien. Eine so detaillierte Gliederung, wie sie v. Koenen für Norddeutschland feststellte, läßt sich aber in Rußland zurzeit noch nicht durchführen. Die Ähnlichkeit der betreffenden unterneokomen Ablagerungen Deutschlands und Rußlands ist übrigens nicht so groß, um die Annahme einer direkten offenen Verbindung beider Meeresbecken begründen zu können. In Deutschland und ganz Westeuropa ist z. B. keine Spur der russischen Gruppe des *Olcostephanus hoplitoides* nachzuweisen, worauf schon Nikitin die Aufmerksamkeit gelenkt hat. Verf. bespricht sodann die geringen Beziehungen seiner Fauna zum alpinen Gebiete und die weit größeren zur englischen Neokomfauna. Bildungen von borealem Typus finden wir an der pazifischen Küste Nordamerikas *(O. trichotomus, Aucella crassicollis)*, in Kalifornien, und ähnliche Ablagerungen kennt man aus Aljaska. Endlich gehören wahrscheinlich hierher die Schichten mit *Olcostephanus Payeri* und Aucellen in Grönland. Verf. gelangt somit zu dem Ergebnisse, daß die borealen Unterneokomablagerungen einen zirkumpolaren Ring bilden, dessen einzelne Teile man in Europa, in Asien und in Amerika in nörd-

lichen und z. T. auch mittleren Breiten verfolgen kann [und bestätigt damit eine der grundlegenden Anschauungen Neumayr's. Ref.]. Wo wir die Urheimat der unterneokomen borealen Ammonitenfauna zu suchen haben, ist schwierig zu beantworten, doch kann man die unterneokomen Olcostephanen, wie *O. Keyserlingi, polyptychus* und *Oxynoticeras*, eher mit borealen Formen aus dem Oberjura als mit äquatorialen Formen in Verbindung bringen. Die Frage nach dem Ursprung der eigenartigen Gruppe des *Hoplites hoplitoides* bleibt offen.

Die ihrem Wesen nach bereits wohlbekannte Gaultfauna gibt wenig Anlaß zu weiteren Schlüssen. Die geologischen Verhältnisse, welche die weite Verbreitung der Albienfauna in Europa bewirkt haben, müssen ihre Wirkung auch auf Zentralrußland ausgedehnt haben.

Dem Rjasanhorizonte gehören von den beschriebenen Olcostephanen folgende Formen an: *Olcostephanus* cf. *tzikwianus, subtzikwianus, clementianus.* Die betreffenden Formen haben zwar sehr viel Ähnlichkeit mit solchen aus den Schichten mit *Oxynoticeras Marcoui,* können aber damit nicht identifiziert werden. Der Rjasanhorizont erweist sich hierdurch als eigenartig, und dieser Charakter erfährt noch eine weitere Beleuchtung durch den vom Verf. durch den Besuch europäischer Museen festgestellten Umstand, daß auch die Hopliten dieses Horizontes mit westeuropäischen Formen zwar nahe verwandt aber nicht oder vielleicht nur in seltenen Fällen fast identisch sind. Man mag sie als Einwanderer aus dem Süden betrachten, es fehlen aber die Anhaltspunkte, um gerade die Alpen als Herkunftsgebiet dieser Hopliten hinzustellen.

Den Schluß dieser sehr wertvollen und interessanten Arbeit bilden Bemerkungen zu einer stratigraphischen Tabelle, die eine klare Übersicht der Gliederung gestattet. Die beiden Wolgastufen werden dem Tithon (Portland), der Rjasanhorizont dem Berriasien, die Schichten mit *Ox. Marcoui* und die mit *Olcostephanus Keyserlingi* dem Valanginien, die Tone und Sandsteine mit *O. versicolor* und *Decheni* dem Barrêmien und Hauterivien gleichgestellt. Merkwürdig ist der Mangel von Schichten, die man dem tieferen Hauterivien mit *Hoplites noricus* parallelisieren könnte. Gegen Ausgang der Kimmeridge-Epoche geht offenbar der Zusammenhang des westeuropäischen Meeresbeckens mit dem russischen verloren; im russischen Becken schlagen sich an Stelle der früher herrschenden Tone nunmehr sandig-glaukonitische Sedimente nieder und an Stelle der verschwundenen westeuropäischen treten Ammoniten von vermutlich nordischer oder südöstlicher Herkunft auf. Während im Westen das Purbeck-Festland entstand, schrumpften auch die Dimensionen des russischen Beckens ein. Auch mit dieser geophysischen Veränderung geht ein faunistischer Umschwung einher: die Virgaten verschwinden, dagegen erscheinen Oxynoticeraten und Olcostephanen von besonderem Typus. Der Rjasanhorizont bezeichnet den Wendepunkt, seine Transgression eröffnet eine Verbindung mit dem Äquatorialgebiete, und südliche Formen mischen sich mit Superstiten der Wolgafauna. Das Zeitalter des Valanginien bringt neuerdings eine ausgedehnte zirkumpolare Transgression, und gewisse Formen (Olcostephanen im Norden

von Simbirsk) zeigen Verwandtschaft mit der älteren Fauna. Wie sich der Übergang zum nächstfolgenden Horizont mit *Olcostephanus versicolor* vollzog, bleibt vorläufig unaufgeklärt. Evolute Formen und Hopliten, in Westeuropa so häufig, sind hier sehr selten, es herrschen Olcostephanen von ähnlichem Typus wie im tieferen Neokom. Mit dem Aptien verschwinden diese Typen, und es setzen neuerdings westeuropäische Formen ein, die im Albien noch mehr hervortreten. **V. Uhlig.**

W. Petrascheck: Die Ammoniten der sächsischen Kreideformation. (Beitr. z. Paläontol. u. Geol. Österr.-Ungarns u. d. Orients. 14. 1902. 131—162. Taf. 7—12 u. 8 Textfig.)

Das seit dem Erscheinen von Geinitz' Elbtalgebirge in reichem Maße vermehrte Ammonitenmaterial aus den sächsischen Kreideablagerungen bewog Verf., dieses einer erneuten Bearbeitung zu unterziehen. Über die Arten, deren Zahl jetzt 26 beträgt, und ihre Verteilung auf die verschiedenen Horizonte vom Cenoman bis zum Überquader gibt umstehende Tabelle Auskunft.

Diese Ammonitenfauna weist eine nicht unbeträchtliche Verschiedenheit von derjenigen Norddeutschlands auf. Aus dem benachbarten Böhmen ist dagegen nahezu alles bekannt, was aus Sachsen beschrieben worden. Diese Verwandtschaftsverhältnisse haben auch Gümbel dazu geführt, die Kreideablagerungen Sachsens, Böhmens, Schlesiens und von Regensburg als hercynisches Procänreich zu einem besonderen Faunenreiche zusammenzufassen. In diesem versagt einerseits die Dreiteilung des Cenoman, wie sie in Norddeutschland, dem Pariser Becken und England durchführbar ist, und sind anderseits *Acanthoceras rhotomagense* und *Schloenbachia varians* nur in ganz vereinzelten Exemplaren und noch dazu aus dem äußersten nordwestlichen, also der subhercynischen Kreide am nächsten gelegenen Zipfel der ausgedehnten Relikte des hercynischen Kreidereiches gefunden worden.

In *Mammites Footeanus, M.* cf. *crassitesta, Acanthoceras* cf. *Choffati* und *Schloenbachia gracillima* zeigen sich Anklänge an die indische Kreide. Weiter weist Verf. darauf hin, daß in der Touraine und dem Loiretal — deren Kreideablagerungen unter denen des Pariser Beckens eine gesonderte Stellung insofern einnehmen, als sich dort eine Reihe von Arten finden, die auf eine unmittelbare Verbindung mit der Kreide des Departements Charente und somit über Aquitanien mit dem mediterranen Kreidemeere hindeuten — *Pulchellia Gesliniana, Acanthoceras Fleurausianum, Prionotropis carolinus* und der *Mammites binicostatus* nahestehende *M. Rochebrunei* Coqu. bekannt geworden sind. Dort auch treten, wie in Sachsen, *Pachydiscus peramplus* und eine vermutlich mit *Acanthoceras* cf. *Woollgari* identische Art auf.

Der unterturone *Labiatus*-Pläner ist durch zahlreiches Auftreten geknoteter Ammoniten gekennzeichnet; ähnlich ist es in Portugal, wo die Gattung *Mammites* durch die nahe verwandte Gattung *Vascoceras* vertreten wird.

	Carinatenquader	Carinatenpläner	Plänersandstein	*Labiatus*-Pläner	*Labiatus*-Quader	Unterer *Brongniarti*-Pläner	Grünsandstein	Strehlener Pläner	*Brongniarti*-Quader	Scaphitenton von Zatschke	Überquader
Placenticeras Memoria Schloenbachi Lbe. u. Br.	.	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.
— *Orbignyanum* Gein. . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	×	.
Puzosia Austeni Sharpe . .	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
— *montis albi* Lbe. u. Br.	.	.	×	×	?	.	.	.	.	.	.
— *Gaudama* Forbes . . .	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Muniericeras dresdense n. sp.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Pachydiscus peramplus Mant.	.	×	.	×	×	×	.	×	×	.	?
— sp.	.	×	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— *lewesiensis* Mant. . . .	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
Pulchellia Gesliniana d'Orb.	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mammites nodosoides Schloth.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— *michelobensis* Lbe. u. Br.	.	.	.	×	.	.	.	×	.	.	.
— *Footeanus* Stol.	.	×	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— cf. *crassitesta* Stol. . .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— *binicostatus* n. sp. .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
Douvilleiceras Mantelli Sow.	×	×	×	.	.	.	.	.	.	.	.
Acanthoceras Fleuriausianum d'Orb.	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— cf. *Woolgari* Mant. . .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— *Woolgari* Mant.	.	.	.	.	.	×	×	.	.	.	.
— *Schlueterianum* Lbe. u. Br.	.	.	.	×	.	.	.	×	.	.	.
— cf. *Choffati* Kossm. . . .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.
— *Neptuni* Gein.	.	.	.	.	.	.	.	×	.	.	.
— sp.	.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prionotropis Carolinus d'Orb.	.	.	.	.	.	×	.	.	.	.	.
Schloenbachia varians Sow.	×	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
— *gracillima* Kossm. . . .	.	.	.	×	.	.	.	.	.	.	.

Aus der wiederholt beobachteten Tatsache, daß Transgressionen Einwanderungen anderer Faunen nach sich ziehen, dürfte es sich wohl erklären, daß infolge der cenomanen Transgression nordwestdeutsch-englische Typen mit solchen Südwestfrankreichs und Indiens zusammen vorkommen. Die biologische Verschiedenheit der Cephalopodenfaunen des anglogallisch-nordgermanischen Kreidebeckens und derjenigen der mediterranen Provinz, die zurzeit des Barrêmien so auffallend ist, ist auch noch zu Beginn der

oberen Kreide sehr ausgeprägt. Das hercynische Kreideareal, das sich eng an die nordwesteuropäische Kreide anschließt, zeigt auch noch Anklänge an die letztere Provinz. Damit steht die von Douvillé vermutete Meeresverbindung zwischen dem böhmischen Becken und dem von ihm als Mesogeum bezeichneten Kreideareale in Einklang. Daraus geht hervor, daß die Anknüpfungspunkte der hercynischen Kreide in anderen Gegenden, als man bisher vermutete, zu suchen sind. **Joh. Böhm.**

Th. Wisniowski: *Scaphites constrictus* Sow. sp. aus den Istebner Schichten. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 301, 302.)

Im Dzieduszyckischen Museum zu Lemberg befindet sich aus der Sammlung Zejsner's ein Stück tonigen, schwarzen und sehr glimmerreichen Schiefers mit *Scaphites constrictus* Sow. sp. aus den schlesischen Karpathen. Petrographisch stimmt das Handstück vollkommen mit den schwarzen Schiefern der Istebner Schichten überein, aus denen Liebus (dies. Jahrb. 1903. II. -263-) bereits *Pachydiscus Neubergicus* v. Hauer sp. und *Hamites Roemeri* Hoh. beschrieben hat. [Es ist demnach dieser Horizont mit den Gerhardtsreiter und Pattenauer Schichten Oberbayerns gleichalterig. Ref.]

Joh. Böhm.

R. P. Whitfield: Note on a very fine example of *Helicoceras Stevensoni* preserving the outer chamber. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **14**. 219. New York 1901. Taf. 29, 30.)

An einem neuerdings in der Fort Pierre group bei Chadron, Nebraska, gefundenen Exemplare sind die drei letzten Umgänge und die Wohnkammer trefflich erhalten. Diese beginnt etwa mit der Hälfte des letzten Umganges und zeigt auf ihrem gekrümmten Teile keine Zeichen von sogen. „old-age-characters", wie engere Stellung der Rippen oder Abnahme der Knoten, sondern alle Merkmale bleiben erhalten. **Joh. Böhm.**

R. P. Whitfield: Observations on an emended description of *Heteroceras simplicostatum*. (Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **16**. 67—72. 1902. Pl. 23—27.)

Nach vollständigerem Material, das aus den Kreideschichten der Black Hills, von Buffalo Gap in Süd-Dakota, stammt, ist das Gehäuse rechts, häufiger links gewunden. Es beginnt *Hamites*-artig, ähnelt alsdann einem *Ptychoceras* (nur mit dem Unterschiede, daß die beiden in einer Ebene gelegenen geraden Schenkel sich nicht aneinander legen) und geht alsdann mit einem zweiten Knie — nun einem *Ancyloceras* ähnlich — in die schneckenförmig frei aufgewickelte Spirale über, um nach $1\frac{1}{2}$ Umgängen sich plötzlich vertikal nach abwärts und alsdann wieder aufwärts zum letzten Umgange hinzuwenden. Der Beginn der Röhre ragte über das zweite Knie hinaus. Der Sipho lag auf der Externseite und über der

oberen der beiden Knotenreihen. Die Septen sind anfangs sehr einfach gestaltet; von den wenigstens drei Loben auf dem halben Durchmesser ist die eine etwas stärker oder länger als die anderen; späterhin wird die Lobenlinie außerordentlich kompliziert. Oberfläche gerippt.

Joh. Böhm.

G. C. Crick: Note on a remarkable Belemnoid from the Chalk of Flamborough Head. (Proceed. of the Geologists Assoc. **18**. Pt. 4. 283. 1904.)

Aus der Zone des *Micraster cor-anguineum* von Flamborough Head erhielt Verf. ein kurzes, kräftiges Rostrum, das nicht gerade gestreckt, sondern gegen die Antisiphonalseite leicht gekrümmt ist. An der konkav eingekrümmten Antisiphonalseite befinden sich zwei symmetrisch gestellte deutliche Furchen, die sich gegen die Spitze bis auf 1 mm Abstand nähern. Es ist nicht ganz sicher, ob man es mit dem abnormen Exemplar einer bekannten Art oder einer neuen Art oder gar mit einer neuen Gattung zu tun habe. Da aber das Stück im übrigen mit dem am Herkunftsorte häufigen *Actinocamax granulatus* viel Ähnlichkeit hat, wird man es wohl als ein abnorm entwickeltes Exemplar dieser Art anzusehen haben. Es zeigt aber keine äußere Verletzung, wie sie sonst an pathologischen Stücken zu erkennen ist. Die Ursache dieses abnormen Wuchses muß jedenfalls schon in einem sehr frühen Stadium eingesetzt haben. **V. Uhlig.**

Zweischaler.

W. Petrascheck: Über Inoceramen aus der Kreide Böhmens und Sachsens. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. 1903. **53**. 153—168. Taf. 8 u. 2 Textfig.)

Da eine Anzahl Inoceramen aus der englischen Kreideformation, wie z. B. *Inoceramus latus* Mant. und *I. striatus* Mant., ungenügend dargestellt sind, und Woods in seiner Beschreibung englischer Kreidebivalven noch nicht diese Gattung behandelt hat, so muß die Frage, ob die Identifizierung norddeutscher Formen mit jenen genannten Arten zu Recht besteht, eine offene bleiben. So viel geht jedoch immerhin aus dem bisher bekannten hervor, daß die von Geinitz als *I. striatus* bestimmte Art im übrigen Norddeutschland unbekannt ist; sie ist fernerhin als *I. bohemicus* Leonhard zu bezeichnen. Ferner gehört der von Geinitz aus dem Plänerkalke von Strehlen beschriebene *I. striatus,* wie Elbert schon erkannt hat, zu *I. cuneiformis* d'Orb. *I. bohemicus* Leonh. des Cenomans wird in den unterturonen Sandsteinen und Plänern durch *I. labiatus* Schloth. abgelöst, der Abänderungen am häufigsten durch Verbreiterung der Schale und damit Hand in Hand gehende Verlängerung des Schloßrandes erleidet. In den *Labiatus*-Schichten kommt eine dem *I. labiatus* zwar nahestehende Art vor, die durch ihre flachen und sehr breiten Schalen aber oft den Habitus des

I. Cripsii annimmt. Es ist dies *I. hercynicus* n. sp., der aus der Plänerfazies von Geinitz als *I. Cripsii* von Prießnitz abgebildet wurde; er findet sich auch am Weißen Berge. Aus dem Unterturon und *Brongniarti*-Quader beschreibt Verf. ferner *I. saxonicus*, dem wohl *I. cordiformis* bei Goldfuss von Schandau und *I. Lamarcki* Park. bei Geinitz zufallen. Zu *I. Brongniarti* ist zu bemerken, daß die von Geinitz (Elbtalgebirge. Taf. 13 Fig. 3) abgebildete Art wohl mit *I. alatus* Goldf. von Schandau zu vereinigen ist. Auch *I. inaequivalvis* Schlüt., der *I. Brongniarti* nahe steht und in demselben Niveau mit ihm vorkommt, scheint hier vertreten zu sein. *I. Cuvieri* erscheint zuerst im Scaphitenpläner von Strehlen und in den Teplitzer Schichten. Abändernde Formen führen zu *I. Cuvieri* var. *cripsioides* Elbert. Eine Eigentümlichkeit des *I. Cuvieri* ist, daß seine Schale in höherem Alter nicht in ihrer früheren Richtung, sondern senkrecht dazu fortwächst, wodurch die Schalen ein geblähtes Aussehen erhalten. Das ist in hohem Grade der Fall bei *I. crassus* n. sp. Die von Sturm aus dem Sandstein von Kieslingswalde als *I. Cuvieri* beschriebene Art bildet wohl eine selbständige Art. Aus den jüngsten Schichten der Kreide Sachsens und Böhmens liegen *I. latus* Sow. und *I. percostatus* G. Müller, letzterer aus den Chlomeker Schichten vom Tannenberge vor.

Aus dem bisherigen Material ergibt sich, daß eine bestimmte Variationsrichtung nicht vorliegt, sondern daß vielmehr gewisse Wege zu wiederholten Malen eingeschlagen werden, so z. B. die Tendenz, unter Verlängerung des Schloßrandes die Schale zu verbreitern, was zu Formen vom Habitus des *I. Cripsii* führt. Dies beobachtet man im Unterturon an *I. labiatus*, von dem *I. hercynicus* abzuleiten ist, im obersten Turon am *I. Cuvieri*, und im Senon stellen sich zwischen *I. planus* Münst. von Lemförde und *I. Cripsii* Mant. dieselben Verhältnisse ein.

Sehr wahrscheinlich ist *I. Brongniarti* Sow. aus *I. bohemicus* Sow. hervorgegangen. **Joh. Böhm.**

C. Airaghi: Inocerami del Veneto. (Bollettino della Soc. geol. Italiana. **23**. 1904. 178—198. Taf. 4 u. 8 Textfig.)

Während in der grauen und roten Scaglia Venetiens *Inoceramus labiatus* Schloth., *I. cordiformis* Sow., *I. Brongniarti* Sow. und *I. Cripsii* Mant. häufig sind, werden in den älteren Schichten Vertreter dieser Gattung seltener gefunden. Es lagen Verf. *I. Coquandianus* d'Orb. aus dem Albien von Solagna und aus dem Val Nogaredo, ferner *I. Oosteri* Favre aus der Zone des *Peltoceras transversarium* bei Zulli und Erbezzo im Veronesischen, endlich *Inoceramus dubius* Sow. aus dem Toarcien von Agordo vor. Ein neuer Fundort für *I. cordiformis* und *I. Brongniarti* ist Castellavazzo im Bellunesischen. Mit diesen Arten werden noch *I. praedigitatus* n. sp. aus dem Albien der Perte du Rhône, eine *I. sulcatus* Park. nahe stehende Art, sowie *I. crenistriatus* Röm. aus dem Senon von Austin in Texas abgebildet. Für *I. striatus* d'Orb. (non *I. striatus* Mant.) wird der neue Name *I. confusus* in Vor-

schlag und in einem Exemplar dieser Art von Graes (Greeg des Autors) in Westfalen zur Darstellung gebracht. Weiterhin gibt Verf. Ansichten von der Verteilung der Ligamentgruben an 8 Inoceramenarten der Kreideformation. **Joh. Böhm.**

Edouard Lamy: Liste des Arches conservées avec étiquettes de Lamarck dans les collections du Musée de Paris. (Journ. de Conchyliologie. **52**. (2.) 132. Taf. V.)

Von fossilen Arten werden angeführt *Arca biangula* Lam., *A. scapulina* Lam., *A. mytiloides* Broc., *A. diluvii* Lam., und die letztere weiter besprochen und abgebildet. **von Koenen.**

H. v. Ihering: Historia de las Ostras Argentinas. (An. del Mus. nac. de Buenos Aires. **7**. (2. Ser. **4**.) 109—123. 1902.)

Verf. kann seine früheren Beschreibungen der argentinischen fossilen Austern auf Grund reicheren Materials vervollständigen. Neu beschreibt er *Gryphaea concors* und *Ostrea Ameghinoi*. Beide finden sich in den „marinen *Pyrotherium*-Schichten", aus denen dem Verf. keine spezifisch kretazeische Art vorliegt. Sie mögen Eozän sein (vergl. dies. Jahrb. 1904. II. -286-). Die *Gryphaea (Amphidonta) pyrotheriorum* Ih. liegt in der unteren, *Ostrea guaranitica* Ih. in der oberen Abteilung der guaranitischen Formation, die Verf. im Gegensatz zu Ameghino dem Tertiär zurechnet. Die *O. Hatcheri* Ortm. ist Leitfossil für die eigentliche patagonische Formation, *O. Philippii* Ortm. dagegen für die superpatagonische Stufe der Santacruz-Formation. Beide Arten mit *O. ingens* Zitt. zu vereinigen, wie Ortmann es getan hat, ist unstatthaft. *O. patagonica* d'Orb., durch die Zähnelung des Randes charakterisiert, findet sich in der Entrerios-Formation von Paraná und Carmen de Patagones. *O. Alvarezi* gehört ebenfalls der Paraná-Stufe an.

In der Pampasformation kommt *O. arborea* Ch. vor, die heute nicht mehr in den argentinischen, wohl aber in den brasilianischen Gewässern und im Antillenmeer lebt. Im „Postpampeano" tritt an ihre Stelle die noch heute an der patagonischen Küste lebende *O. puelchana* d'Orb. Mit *O. arborea* verschwinden aus dem patagonischen Meer noch weitere Muscheln, die heute an der Küste Brasiliens leben, und die patagonischen Arten wandern ein. Das hängt jedenfalls mit der Zunahme der Vergletscherung Patagoniens zusammen.

Die Unterschiede in der Zusammensetzung der Fauna des „Pampeano superior" und des „Postpampeano" werden durch eine Tabelle der Fossilien verdeutlicht. **Otto Wilckens.**

V. Hilber: *Pironaea slavonica* n. sp. (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. **51**. 169—176. 1901. Taf. 5, 6. Wien 1902.)

Den beiden bekannten Arten *corrugata* Woodw. und *polystylus* Pirona der Gattung *Pironaea* fügt Verf. in *slavonica* eine neue hinzu. Sie stammt

aus dem oberkretazeischen Sandstein des Cserevitzgrabens und liegt in einem 245 mm langen Stücke der Unterklappe vor. Auf den beiden Querschnitten sind außer der Schloßfalte und den beiden Hauptpfeilern 11 keulenförmige Neben- und 7 unregelmäßig auftretende Zwischenpfeiler beobachtbar. Weitere Untersuchungen werden zu zeigen haben, ob und inwieweit diese drei Arten selbständig sind. **Joh. Böhm.**

P. Longhi: Di una varietà di *Caprina schiosensis* G. Böhm. (Rivista Italiana di Paleontologia. **6**. 88—91. 1900. Taf. 2 u. 1 Textfig.)

Am Monte Candaglia, einem Berge in der Nähe des Col dei Schiosi, sammelte Verf. obere Klappen, die sich von denen der *Caprina schiosensis* G. Böhm durch den Verlauf der peripherischen Kanäle wie die Lage des Wohnraumes des Tieres unterscheiden und daher als var. nov. *sinuosa* von jener Art abgetrennt werden. **Joh. Böhm.**

P. Whitfield: Description of a new Teredo-like shell from the Laramie group. (Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist. **16**. 1902. 73—76. Pl. 28—29. 1 Textfig.)

Ein Koniferenholzstück aus dem *Triceratops* bed der Laramie group in Wyoming enthält zahlreiche Ausfüllungen von Bohrlöchern, die von einer sehr großen Spezies einer *Teredo*-artigen Schale herrühren. Sie haben $1\frac{1}{4}$ Zoll Durchmesser am vorderen Ende. Mehrere derselben enthalten noch die Schale, die bis zu $3\frac{1}{4}$ Zoll Länge erreichte und von der Gattung *Turnus* Gabb sich dadurch unterscheidet, daß der rechte, vordere, verdickte Schloßrand vier Zähnchen trägt, die wahrscheinlich mit ebensolchen der linken Klappe alternierten. Sie wird als *Xylophomya laramiensis* n. g. n. sp. beschrieben. Sehr ähnliche Steinkerne fand Verf. auch in den Kreideschichten bei Atlantic Highlands, N. J. **Joh. Böhm.**

Brachiopoden.

Percy E. Raymond: The development changes in some common devonian brachiopoda. (Amer. Journ. of Science. **17**. 1904. 279—300. Taf. XII, XVIII.)

Am Canandaigua-See kommen unreine kalkige Lagen in den Hamilton-Schichten vor, die verkieselte Petrefakten in großer Menge enthalten. Durch Auflösen des Gesteines in Salzsäure erhielt Verf. eine überaus große Menge von Schalen und unter diesen vollkommene Entwicklungsreihen einzelner häufiger Arten, welche abgebildet und beschrieben werden. Besonders deutlich sind diese Reihen bei *Stropheodonta* (2 Arten), *Pholidostrophia*, *Orthothethes chemungensis* (2 Var.), *bellulus*, *Chonetes* (4 Arten), *Strophalosia*, *Tropidoleptus carinatus* (dessen Entwicklung der von *Strophomena*

sehr ähnelt, und dessen Jugendstadien an *Chonetes* erinnern), *Trigeria* (die Jugendform ist glatt, ohne radiale Rippen und ähnelt einer erwachsenen *Centronella* außerordentlich), *Eunella, Cyrtina* (die Entwicklung beweist, daß *Cyrtina* nicht als Abänderung von *Spirifer* aufzufassen ist, obwohl beide eine gemeinsame Wurzel haben dürften), *Spirifer* und *Delthyris*. Derartige Studien an hervorragendem Material tragen viel dazu bei, unsere Kenntnisse gerade der schwer bestimmbaren Jugendformen zu vergrößern.

Drevermann.

Berichtigungen.

S. 2 Z. 6 v. u. lies: „einem kurzen flachen Kegel oder Napf beginnt (Fig. 1 und 1a), welcher" statt „mit einer kurzen, flachen, kegel- oder napfförmigen Kammer beginnt".

Z. 2 v. u. lies: „Kegels oder Napfes" statt „kegelförmiger Kammer".

S. 3 Z. 6 v. o. lies: „sitzt nun derart vor dem Protoconch" statt „sitzt nun derart im Lumen des Protoconchs".

S. 14 Z. 4 v. o. lies: „Napf" statt „Naht" und „napfförmigen" statt „nahtförmigen".

Mineralogie.

Kristallographie. Mineralphysik. Mineralchemie.

H. Dufet: Sur le calcul cristallographique (nouvelle méthode). (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 190—302. 1903.)

Verf. zeigt zunächst, wie die Cosinusformel auch für schiefwinkelige Kristalle handlicher zu gestalten und für die Berechnung der Winkel aus den Indizes und dem Achsenverhältnis nutzbar zu machen ist. Es ergibt sich, daß die Formel für den cos des Winkels V zweier Flächen (p q r) und (p′ q′ r′) eines triklinen Kristalls sich auf die Form bringen läßt

$$\cos V = \frac{\lambda^2 pp' + qq' + \nu^2 rr' + L(qr' + rq') + M(pr' + rp') + N(pq' + qp')}{\left\{\begin{array}{l}\sqrt{\lambda^2 p^2 + q^2 + \nu^2 r^2 + 2Lqr + 2Mpr + 2Npq} \\ \times \sqrt{\lambda^2 p'^2 + q'^2 + \nu^2 r'^2 + 2Lq'r' + 2Mp'r' + 2Np'q'}\end{array}\right\} \quad (1)$$

Darin sind die als „Hilfsparameter“ bezeichneten Größen λ^2, ν^2, L, M und N nur von den Konstanten abhängig, nämlich:

$$\lambda^2 = \frac{1}{a^2}\,\frac{\sin^2\alpha}{\sin^2\beta}; \quad \nu^2 = \frac{1}{c^2}\,\frac{\sin^2\gamma}{\sin^2\beta};$$

$$L = -\nu \cdot \cos A; \quad M = -\lambda\nu \cdot \cos B; \quad N = -\lambda \cdot \cos c.$$

Die Wurzelgröße im Nenner von (1) bezeichnet Verf. als „charakteristische Wurzel“, mit dem Symbol $\overline{pqr}$. Die Ausmittelung von (1) wird dadurch vereinfacht, daß die p q r einfache rationale Zahlen sind, ferner dadurch, daß man wegen $\sin\alpha : \sin\beta = \sin A : \sin B$ u. s. f. nur die Winkel der Achsenebenen zu kennen braucht.

Die Formel für den Sinus zweier Flächen enthält im Nenner wieder die Größe $\overline{pqr}$, im Zähler erscheinen unter dem Wurzelzeichen neben den Hilfsparametern die Quadrate und Produkte der Indizes ΔP, ΔQ, ΔR ihrer Zone, deren größter gemeinschaftlicher Faktor Δ sein soll, nämlich:

$$\sin V = \frac{\Delta(\pm S)}{\overline{pqr} \cdot \overline{p'q'r'}} \text{ mit}$$

$$S = \sqrt{\begin{array}{l}(\lambda^2 - N^2)R^2 + (\lambda^2\nu^2 - M^2)Q^2 + (\nu^2 - L^2)P^2 \\ -2\{(L\lambda^2 - MN)QR + (M - NL)RP + (N\nu^2 - LM)PQ\}.\end{array}} \quad (2)$$

Die Formel (2) gestattet bei gehöriger Beachtung der Vorzeichen der Wurzel mit Hilfe des Gesetzes der rationalen Doppelverhältnisse die Ableitung der folgenden vielfach anwendbaren Formel für die tautozonalen Flächen (1, 2, 3, 4):

$$\begin{gathered} A \,.\, \cot(1\,.\,2) - \cot.(1\,.\,3) - (A-1)\cot(1\,.\,4) = 0, \\ \text{worin:} \qquad A = (\measuredangle(1\,.\,2)\,.\,\measuredangle(3\,.\,4)) : (\measuredangle(1\,.\,3)\,.\,\measuredangle(2\,.\,4)). \end{gathered} \tag{3}$$

Sie gestattet speziell die Lösung folgender Aufgaben:

1. Bekannt die Parameter des Kristalls, ferner der Winkel der unbekannten Fläche zu einer bekannten; ges. die Indizes der unbekannten Fläche.

2. Bekannt die Parameter des Kristalls, der Winkel der unbekannten Fläche mit zwei anderen in verschiedenen Zonen; ges. die Indizes der unbekannten Fläche.

Da eine Zone durch zwei aufeinanderfolgende Winkel bestimmt ist, kann man nach (3) stets den Winkel je zweier ihrer Flächen berechnen. Für die Hilfsparameter liefert jede Zone zwei Gleichungen ersten Grades; es ist daher zur Bestimmung der fünf Parameter außer der Kenntnis zweier Zonen noch die Kenntnis irgend eines weiteren Winkels nötig, der eine Gleichung zweiten Grades liefert, deren Zweideutigkeit durch die annähernde Kenntnis eines weiteren Winkels eventuell zu beseitigen ist. Wenn keine Zone bekannt ist, sind zunächst solche zu bestimmen.

Liegt die Fläche (p q r) in der Zone [P Q R], so ist nach (2):

$$\sin(0\,R\,\overline{Q})\,(p\,q\,r) = \frac{\pm p\,S}{[p\,q\,r]\cdot\sqrt{R^2+Q^2\nu^2-2\,Q\,R\,.\,L}}.$$

Durch Division dieser Gleichung mit den analog gebildeten für $\sin(\overline{R}\,0\,P)\,(p\,q\,r)$ und $\sin(Q\,\overline{P}\,0)\,(p\,q\,r)$ erhält man:

$$\left[\frac{\sin(0\,R\,\overline{Q})\,(p\,q\,r)}{\sin(\overline{R}\,0\,P)\,(p\,q\,r)}\right]^2 = \frac{p^2}{q^2}\,\frac{R^2\lambda^2+P^2\nu^2-2\,R\,P\,.\,M}{R^2+Q^2\nu^2-2\,R\,Q\,.\,L}$$

$$\cos(0\,R\,\overline{Q})\,(\overline{R}\,0\,P) = \frac{-P\,Q\,\nu^2+R\,P\,.\,L+R\,Q\,.\,M-R^2\,.\,N}{\sqrt{R^2+Q^2\nu^2-2\,R\,Q\,.\,L}\,.\,\sqrt{R^2\lambda^2+P^2\nu^2-2\,R\,P\,.\,M}} \tag{4}$$

$$\cos(0\,R\,\overline{Q})\,(\overline{R}\,0\,P)\,\frac{\sin(0\,R\,\overline{Q})\,(p\,q\,r)}{\sin(\overline{R}\,0\,P)\,(p\,q\,r)} = \frac{p}{q}\,\frac{-P\,Q\,\nu^2+R\,P\,.\,L+R\,Q\,.\,M-R^2\,.\,N}{R^2+Q^2\nu^2-2\,R\,Q\,.\,L}$$

Diese Formeln vereinfachen sich erheblich, wenn einer der Werte P, Q oder R gleich Null wird (zone demi-principale, z. d. p.), noch mehr, wenn zwei derselben gleich Null werden (zone principale, z. p.).

Verf. untersucht nun (unter Zugrundelegung des Kaliumbichromat mit den von Schabus gemessenen Winkeln für die zahlreichen und ausführlich mitgeteilten numerischen Beispiele) die Fälle, in welchen folgende Stücke bekannt sind:

1. 2 z. p. und 1 weiterer Winkel.
2. 1 z. p. und 1 z. d. p., welche durch dasselbe Pinakoid geht und 1 anderer Winkel.

3. 1 z. p. und 1 z. d. p., welche nicht durch dasselbe Pinakoid geht und 1 anderer Winkel.
4. 2 z. d. p. aus demselben Pinakoid und 1 anderer Winkel.
5. 2 z. d. p. aus verschiedenen Pinakoiden und 1 anderer Winkel.
6. 1 z. p, 1 beliebige Zone, 1 anderer Winkel.
7. 1 z. d. p., 1 beliebige Zone, 1 anderer Winkel.
8. 2 beliebige Zonen und 1 anderer Winkel.
9. 1 beliebige Zone, Winkel einer Fläche außerhalb derselben mit 2 Flächen derselben, 1 anderer Winkel.
10. Keine Zone; bekannt sind 5 Winkel zwischen 4 beliebigen Flächen.

Für die monoklinen Kristalle reduzieren sich, wenn man ihre ausgezeichnete Richtung zur Achse Y macht, die Hilfsparameter auf 3, nämlich λ^2, ν^2 und M. Verf. behandelt (mit numerischen Beispielen nach den Messungen von v. Zepharovich am Eisenvitriol) 7 Fälle. Die Berechnung der rhombischen und tetragonalen Kristalle ergibt sich alsbald aus der der monoklinen, die der hexagonalen und trigonalen wird auf die der tetragonalen zurückgeführt. **O. Mügge.**

Henry A. Miers: Untersuchung über die Variation der an Kristallen beobachteten Winkel, speziell von Kalium- und Ammoniumalaun. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 220—278. Mit 1 Taf. u. 23 Textfig.)

Diese Abhandlung ist eine Übersetzung der in Philos. trans. of the Royal Society of London. Series A. **202**. 1903. p. 459—523 erschienenen, über die in dies. Jahrb. 1904. II. -329—333- referiert ist.

Max Bauer.

W. Borodowsky: Über die Abhängigkeit der Kristallisationsgeschwindigkeit von der Temperatur bei Stoffen, die eine geringe Kristallisationsgeschwindigkeit haben. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **43**. p. 74—88. 1903.)

Die Kristallisationsgeschwindigkeit einer übersättigten Lösung (resp. einer unterkühlten Schmelze) ist in hohem Grade abhängig von dem Unterkühlungsgrad (oder dem Übersättigungsmaß); Verf. stellte nun fest, daß daneben auch der Durchmesser des Versuchsrohres einen starken Einfluß ausübt, und zwar insofern, als durch denselben die Mitwirkung der Kristallisationswärme, auf welche häufig bei der Beurteilung dieser Vorgänge nicht genügend Rücksicht genommen wird, verändert werden kann. Offenbar hängt der Temperaturausgleich innerhalb der in den einzelnen Schichten durch diese Wärmetönung auf ungleiche Temperatur gebrachten Lösung von der Rohrweite stark ab. Auch der oft sehr erhebliche Einfluß, welchen Beimengungen auf die Kristallisationsgeschwindigkeit besitzen, ist behandelt. **E. Sommerfeldt.**

G. A. Hulett: Gesättigte Gipslösungen als Basis für Leitfähigkeit. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **42**. p. 577—583. 1903.)

Um bei der Eichung von solchen Widerstandsgefäßen, die für Lösungen von sehr geringer Konzentration bestimmt sind, der genauen Bestimmung des Verdünnungsgrades nicht zu bedürfen, schlägt Verf. gesättigte Gipslösungen als Eichnormalen vor und gibt Methoden um vollständige Sättigung zu erzielen an, sowie auch eine Tabelle über die Leitfähigkeit von gesättigten Gipslösungen für Temperaturen von 10—30°; auch wird die molekulare Leitfähigkeit bei zunehmender Verdünnung bestimmt und eine Gleichung für die Berechnung der Konzentration aus Leitfähigkeitsmessungen entwickelt. **E. Sommerfeldt.**

A. Sperouski: Über den Dampfdruck der festen Lösungen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **46**. p. 70—78. 1903. 1 Fig.)

Mittels eines für die vorliegenden Versuche speziell abgeänderten Bremer-Frowlin'schen Tensimeters wurde die Dampfspannung über Mischkristallen von β-Naphthol mit Naphthalin bestimmt. Es ergab sich, daß die Beimischung des β-Naphthol (welches selbst eine praktisch zu vernachlässigende Maximaltension besitzt) den Dampfdruck des Naphthalins herabdrückt, in Übereinstimmung mit den Forderungen der Theorie der Lösungen; aus der Größe der Depression wurde das Molekulargewicht des β-Naphthols berechnet, und zwar ergab sich dasselbe als zwischen dem einfachen (144) und doppelten (288) Formelgewicht liegend. Somit bietet die Abhandlung eine neue Stütze dafür, daß die früher für den festen Aggregatzustand angenommenen großen „Kristallmoleküle" auf einer willkürlichen Hypothese beruhen. **E. Sommerfeldt.**

W. Stortenbecker: Über Lücken in der Mischungsreihe bei isomorphen Substanzen. (Zeitschr. f. phys. Chemie. **43**. p. 629—633. 1903.)

Verf. glaubt, daß bei isomorphen Substanzen Lücken in der Mischungsreihe nicht vorkommen, daß dieselben vielmehr infolge des Übersehens der nur geringe Kristallisationskraft besitzenden und daher in kleinen Individuen auftretenden Mittelglieder oder infolge sonstiger irrtümlicher Interpretationen angenommen worden sind. Bezüglich der Salzpaare $KNO_3 = TlNO_3$ und $KClO_3 = TlClO_3$ äußert Verf. auf Grund einiger Beobachtungen bei Übersättigungserscheinungen die Ansicht, daß der bisher angenommene Isomorphismus dieser Substanzen nicht vorhanden sei. Auch spricht Verf. einige Zweifel an der Zulässigkeit des Vergleiches von Mischkristallen und flüssigen homogenen Gemischen aus, indem derselbe sich darauf beruft, daß Bodländer aus den Versuchsergebnissen eben jener Beobachter, welche nach experimentellen Bestätigungen dieser Auffassung suchten, Widersprüche gegen dieselbe durch Rechnung ermittelt hat. Hierzu möchte Ref. bemerken, daß sich nicht nur dieses, sondern auch

eine genaue Angabe des Grundes, weshalb jene älteren Arbeiten zu keinen klaren Resultaten führen konnten, in der interessanten Studie Bodländer's über den Isomorphismus findet, daß man aber bald nachher diese namentlich in der wechselseitigen Beeinflussung des Dissoziationszustandes liegenden Schwierigkeiten zu vermeiden und bessere Beispiele isomorpher Salzpaare wählen lernte, für welche sich dieser Vergleich isomorpher Mischkristalle mit Lösungen als durchaus zutreffend erwies. **E. Sommerfeldt.**

A. Lacroix: Sur une pseudomorphose d'insecte en noumêite. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 303. 1903.)

Ein noch jetzt auf Neukaledonien lebendes Insekt ist in Numeit abgeformt, woraus hervorgeht, daß die Bildung oder Umkristallisation dieses Minerals noch jetzt vor sich geht. Von organischer Substanz ist keine Spur mehr. **O. Mügge.**

Einzelne Mineralien.

G. Preuner: Die Isotherme der Schwefeldissoziation bei 448°. (Zeitschr. f. phys. Chem. **44**. p. 733—753. 1903.)

Verf. weist nach, daß im Schwefeldampf bei 448° neben den Molekularstufen S_8 und S_2 auch noch S_6 und S_4 gleichzeitig vorhanden sind; es werden die Gleichgewichtskonstanten bei dieser Temperatur genau festgestellt. **E. Sommerfeldt.**

Aug. Krejči: Das Gold aus der Otava bei Písek und die vergesellschafteten Mineralien. (Abh. d. böhm. Akademie 1904. No. 3. 13 p. Mit 7 Textfig. Böhmisch; deutsches Resümee im Bulletin international ders. Akad.)

Schon im frühen Mittelalter wurde bei Písek aus der Otava das Seifengold gewaschen. Verf. hat im Sommer 1903 im ganzen etwa 705 kg Sand aus der Votava durchwaschen; die Ausbeute an Gold war gering, es wurden im ganzen 414 g von schwerem dunkeln Sand gewonnen und darin 170 Goldflitterchen im Gesamtgewicht von 3,3 mg gefunden; es stellt sich also die Goldhaltigkeit des Flußsandes als 1 g pro 200 t dar oder als $\frac{1}{200\,000\,000}$. Die dem Golde beigesellten Mineralien sind:

Rutil in großer Menge, kurze Säulen mit a (100), m (110), c (111), t (011) oder auch dünne Nadeln; die letzte Fläche seltener.

Magneteisen, Oktaeder, nur einmal noch mit Rhombendodekaeder kombiniert.

Ilmenit, sehr häufig, ohne erhaltene Kristallflächen.

Granat, korrodierte Körner, auch vollkommene (101) oder (211) oder in Kombinationen von beiden.

Zirkon, sehr häufig in winzigen, aber goniometrisch meßbaren Kriställchen von viererlei Typus:

a) lange Nadeln l (110), s (100), x (311);

b) kürzere Säulen l (110), s (100), x (311), P (111), p (101);

c) isometrische Rhombendodekaeder mit (211) ähnlichen Kombinationen l (110), s (100), P (111), p (101), x (311);

d) anscheinend hemimorphe Kristalle. An dem einen Ende der Hauptachse waltet x (311) bei weitem vor, P (111) ist untergeordnet; am anderen Pole x und P im Gleichgewicht, in der Vertikalzone l und s gleichmäßig entwickelt, ohne vertikale Kanten. Die Zirkonkristalle sind vollkommen farblos und diamantglänzend.

Monazit, sehr häufig in winzigen, gut meßbaren Individuen von verschiedenartigem Habitus, mit a (100), b (010), m (110), u (101), x ($\bar{1}01$), bisweilen e (011) und p ($\bar{1}11$).

Xenotim, sehr selten, mit m (110), z (111) und ? r (311).

Disthen, längliche, bläulich durchscheinende Splitter, z. T. idiomorph begrenzt; ziemlich häufig.

Spinell, Oktaeder von grauer, violetter, blauer, rosa, blaß- und dunkelgrüner Farbe, sowie farblos.

Anatas, nur vier Kriställchen, von denen zwei lichtgelbbraun, zwei dunkelgrau sind, alle mit Demantglanz. Anstatt der Grundpyramide wurde an einem Kristalle die vizinale Fläche (9 . 9 . 10) konstatiert.

Titanit, wenige Kristallsplitter vom gewöhnlichen Sphenhabitus und brauner Farbe.

Turmalin, ziemlich selten, immer durchscheinend in graugrüner oder brauner Farbe. Er zeigt die Kombination ($10\bar{1}0$), ($11\bar{2}0$), ($10\bar{1}1$), ($01\bar{1}2$).

Fr. Slavik.

Clemens Winkler: Zur Zusammensetzung des Eisens von Ovifak in Grönland und der bituminösen Kohle (des Kolms) aus der kambrischen Formation Westergötlands. (Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Ak. Förhandling. 1901. No. 7. p. 495. Stockholm 1902.)

Es handelt sich darum, nachzuweisen, ob in dem Kohlenickeleisen von Ovifak Kohlenoxyd eingeschlossen ist, zur Bestätigung der Winkler'schen Vermutung, daß das Eisen aus seiner Karbonylverbindung abgeschieden worden sei. Sowohl in einer verwitterten, als auch in einer nicht oxydierten Probe war Kohlenoxyd nicht anwesend.

Verwittertes Kohlenickeleisen wurde durch Philipp A. Iwanoff analysiert. 20 g wurden 3 Tage mit Wasser unter Luftabschluß ausgezogen (I), der Rückstand (II) entsprechend mit Salpetersäure und Königswasser behandelt und untersucht. Kohlenstoff, Schwefel im Eisen und Schwefelsäure im oxydierten Teil der Substanz, Sauerstoff und Wasser wurden besonders bestimmt. Es ergab sich I = 0,57 Fe, 0,18 Na, 0,11 K, 0,01 Mg, 0,68 Cl, 0,47 SO^3, O zur Sulfatbildung 0,01 = 2,11%;

II = 75,34 Fe, 1,85 Ni, 0,48 Co, 0,13 Cu, 2,29 C, 0,18 S, 0,07 Ca, 0,04 Mg, 0,96 Cl, 0,06 SO^3, 4,42 O, 3,21 H^2O = 89,03 %; der Rückstand betrug 8,96 %, also zusammen 100,10 %. Dies kann man deuten, wie folgt: 64,66 Fe, 1,85 Ni, 0,48 Co, 0,13 Cu, 2,29 C, 0,18 S = 69,59 % metallischer Teil; 12,89 $Fe^4(OH)^6O^3$, 4,83 $Fe^{14}Cl^6(OH)^{18}O^9$, 0,68 $Fe^8(OH)^{22}SO^4$, 0,20 $CaCl^2$, 0,16 $MgCl^2$ = 18,79 % oxydischer Teil; 0,89 $FeSO^4$, 0,43 $FeCl^2$, 0,46 NaCl, 0,21 KCl, 0,04 $MgCl^2$ = 2,03 % in H^2O löslicher Teil; unlöslich = 8,96 %; übriges H^2O = 0,66 %. Die Einzelbestandteile hätten dann folgende Zusammensetzung: Metallischer Teil = 92,91 Fe, 2,66 Ni, 0,69 Co, 0,19 Cu, 3,29 C, 0,26 S; oxydischer Teil = 68,82 $Fe^4(OH)^6O^3$, 25,65 $Fe^{14}Cl^6(OH)^{18}O^9$, 3,62 $Fe^8(OH)^{22}SO^4$, 1,06 $CaCl^2$, 0,85 $MgCl^2$; in H^2O löslicher Teil = 43,84 $FeSO^4$, 21,18 $FeCl^2$, 22,66 NaCl, 10,35 KCl, 1,97 $MgCl^2$. Das grönländische Eisen verwittert in den Sammlungen leichter als in freier Luft. Vielleicht liegt dies daran, daß bei beschränktem Feuchtigkeitszutritt in den ersteren sich lösliche Oxychloride des Eisens zu bilden vermögen, im Freien bei reichlicher Feuchtigkeit unlösliche basische Chloride.

Am Kolm Westergötlands ist der Urangehalt von Interesse. Die Kohle wurde durch H. Liebert untersucht. Sie war bräunlichschwarz, mattglänzend, dicht, hatte muschligen Bruch und bräunlichschwarzen Strich. Die Analyse ergab: 60,24 C, 4,64 H, 3,50 O, 0,50 N, 3,99 S, 4,85 H^2O, 22,28 Asche (entsprechend 0,05 S). Die aschenfreie Kohle würde haben: 88,10 C, 6,14 disponiblen H, 0,64 gebundenen H, 5,12 O = 100 %. Die rote Asche enthielt: 2,87 U^3O^8, 19,65 Fe^2O^3, 21,14 Al^2O^3, 0,32 Mn^2O^3, 1,58 MgO, CaO Spur, 5,98 K^2O + Na^2O (aus Differenz bestimmt), 0,60 SO^3, 49,86 SiO^2 = 102 % (im Original heißt es 100 %). Eine andere Aschenprobe enthielt nur 1,68 % U^3O^8.

A. E. Nordenskjöld: Einige Bemerkungen zu der vorstehenden brieflichen Mitteilung des Herrn Professors Clemens Winkler. (Ebenda. p. 505.)

I. Zur Analyse des Eisens von Ovifak.

A. E. Nordenskjöld weist darauf hin, daß das grönländische Ovifakeisen in seiner chemischen und mineralogischen Zusammensetzung wechselt, und nimmt jetzt an, „daß, wie aus dem Vorkommen von gediegenem Nickeleisen in den Blasenräumen des Basalts von Ovifak deutlich hervorgeht, sich gediegenes Nickeleisen durch Transport des Eisens im Innern des Basaltmagma als Eisenkarbonyl auch sekundär in den Blasenräumen des Basalts gebildet hat". In der Übersicht der Ergebnisse seiner Abhandlung über die Kant-Laplace'sche Theorie heißt es u. a.: „daß die basaltischen Gebilde von kosmischen Sedimenten herrühren, die sich unter günstigen Umständen zu dem über weite Gebiete der Erde verbreiteten Basaltgesteine erhärtet haben. Bisweilen hat sich auch das ursprüngliche basaltische Magma, nachdem es von anderen, mächtigen Sedimenten überlagert worden ist, durch chemische Veränderung im Innern bis zum Glühen und Schmelzen erhitzt und dann als geschmolzene Lava in Spalten nach oben und unten

ausgebreitet. Hierdurch sind die vulkanischen Erscheinungen hervorgerufen worden, die zu dem Ultraplutonismus Veranlassung gegeben haben.“ Zur Beantwortung der Frage: gibt es im Innern der grönländischen Basaltgebilde noch Räume, die mit unerhärtetem Basaltmagma erfüllt sind? verweist Nordenskjöld darauf, daß er 1870 in der Nähe von Kome am Umanakfjord einen Strom schwarzen, halbflüssigen Basaltmagmas (?) beobachtet habe, der sich von einem Basaltlager über Kreidegesteine einen Abhang herunter wälzte. Ein ähnliches Vorkommen beschreibt auch Steenstrup, der einen Strom bei Ujaragsugsuk passierte, der eine Mischung von Lehm, aufgeweichtem Basalttuff und Basaltblöcken darstellte.

II. Über den Kolm in unserer kambrischen Formation und die anthrazitähnlichen Mineralien unserer Erzlagerstätten.

Kolm, eine bituminöse Kohle, die kleine linsenartige Massen in kambrischen Alaunschiefern Westergötlands und Nerikes bildet, stellt wahrscheinlich einen reichen Fundort von Uran dar, auch wenn der Urangehalt des Gesteins gering ist. Die Asche des Kolms auch der verschiedensten Fundorte enthält außer SiO^2, Al^2O^3, FeO, Mn, CaO, MgO, Alkali usw. auch Uran, und zwar 1—3%. Hierzu kommen noch kleine Mengen von S, Ni, Zn, Cu, Mo, V, Spuren von Cerit- und Gadoliniterden. Auch die Asche der in den schwedischen Eisenerzlagerstätten und in den Pegmatitgängen vorkommenden anthrazitähnlichen Mineralien führt oft Uran. So enthielt die Asche eines solchen aus Dannemora nach G. Lindström: 72,66 SiO^2, 0,68 Al^2O^3, 16,17 Fe^2O^3, 0,18 MnO, 0,14 ZnO, 0,06 UO^2, 7,71 CaO, 0,21 MgO, 0,40 K^2O, 0,15 Na^2O = 98,36% (im Original steht 100,16%). — Ein asphaltähnliches Mineral der Grube Lilla Kallmora gibt, wenn es rein ist, nur 13% Asche mit einem Gehalt von 7% UO^2 nebst Cerit- und Gadoliniterden. Grahamit aus Pennsylvanien gab 2,6% Asche, die 2% UO^2 und 2% NiO enthielt. Der Huminit Erkman's aus dem bituminösen Gneis von Nullaberg ist auch uranhaltig. Er enthält: 44,17 C, 1,68 H, 19,62 O, 0,31 N, 22,74 H^2O, 11,48% Asche und in dieser sind rund 1,7 SiO^2, 50 Al^2O^3, 20 CaO, 5 Ceriterde, 2 UO^3, 2,5 MgO, 3% Alkali nebst etwas Pb, Cu, Fe, Cl, S, P^2O^5. **R. Scheibe.**

A. Lacroix: Observations sur la cristallisation du zinc par recuit, faites dans les ruines incendiées de Saint-Pierre (Martinique). (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 184—188. 1903.)

Die in dem zerstörten Saint-Pierre reichlich vorhandenen Zinkgegenstände sind in der Regel oxydiert; wo sie aber mit Holz etc. unter den Trümmern zum Schmelzen kamen, sind sie zu grobspätigen Zinkmassen erstarrt. Zinknägel in einem verbrannten Fasse sind nahe seiner Mitte spröd geworden und verraten jetzt eine faserig-blätterige Struktur, die Fasern senkrecht zu zwei Seiten der Oberfläche. Die stärker erhitzten Nägel nahe der Faßwand sind sehr brüchig geworden; jeder Nagel besteht jetzt, wie die Spaltbarkeit zeigt, aus einem einzigen Kristall. Nach den

Schmelzspuren an Bleikugeln war die Temperatur in der Mitte des Fasses auf 325° gestiegen, am Rande überstieg sie jedenfalls nicht viel den Schmelzpunkt des Zinks (433°), wie daraus folgt, daß am Rande des Fasses auch Nägel sich finden, welche ganz hohl sind, deren Wandung aber ebenfalls einen einzigen Kristall bildet. Sie entstehen, wie der Versuch zeigte, aus den vollen Nägeln, wenn letztere bis zum Schmelzen erhitzt werden, nachdem ihre Oxydschicht an einer Stelle entfernt ist; hier fließt dann das Zink aus, während die schwieriger schmelzbare Oxydschicht zusammen mit etwas adhärierendem Metall erhalten bleibt. **O. Mügge.**

De la Durandière: Sur une production de cuivre chloruré dans le sous-sol du IXe arrondissement de Paris. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 135—136. 1903.)

Das Chlorür (dessen nähere Zusammenstellung nicht festgestellt werden konnte) fand sich auf der Zementbekleidung einer unterirdischen Leitung. **O. Mügge.**

V. Goldschmidt: Realgar von Alchar in Makedonien. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 113—121. Mit 1 Taf.)

Die Achsenelemente des Realgars von Alchar (II) weichen etwas von denen von Marignac, die Des Cloizeaux publizierte (I), ab, besonders β:

I. $a : b : c = 0{,}7202 : 1 : 0{,}4864$; $\beta = 113^0\,55'$.
II. $= 0{,}7203 : 1 : 0{,}4858$; $\beta = 113^0\,44{,}4'$.

Der Realgar von Alchar ergab nach Jannasch's Analyse folgende Zusammensetzung unter I:

	I.	AsS
S	30,55	29,91
As	69,57	70,09
	100,12	100,00

Es ist also reine Substanz, für die das zweite erwähnte Achsenverhältnis gilt, und zwar ist dieses Verhältnis aus sehr guter Messung berechnet.

Die beobachteten Formen sind die folgenden:

c (001), b (010), a (100), χ (310), i (210), α (320), g (540), l (110), β (340), w (230), γ (350), m (120), h (370), ζ (250), v (130), μ (140), δ (150), r (011), s (032), q (021), y (031), X (051), ε (101), x ($\bar{1}01$), z ($\bar{2}01$), f (111), G (112), J ($\bar{1}12$), n ($\bar{1}11$), H ($\bar{2}21$), ?B ($\bar{1}5 . 2 . 15$), C ($\bar{3}13$), D ($\bar{2}12$), E ($\bar{2}32$), e ($\bar{1}21$), k ($\bar{1}31$), F ($\bar{1}41$), Φ ($\bar{1}81$), A ($\bar{1}22$), d ($\bar{2}11$), t ($\bar{3}11$), K ($\bar{2}31$).

Diese sind zu folgenden Kombinationen vereinigt:

1. c b . i α . l . w . m ζ υ μ . r q . . z . n . e . .
2. c b . i α . l . w . m ζ υ μ δ r . y . . f n E e k .
3. c b . i α . l β w γ m ζ υ μ . r q . . . f n . e . .
4. c b . i α g l β w γ m ζ υ μ . r q . x z . n . e . .
5. c b a . . . l β w γ m ζ υ μ . r q y x z f n . e k .
6. c b a i . . l β w . m ζ υ μ . r q y x z f n E e k .
7. c b a i . . l β w . m . υ μ . r q . . z f n . e . .
8. c b . i α . l β w γ m . υ μ . r . . x z f n . e . .
9. c b . i α . l β w γ m ζ υ μ . . . . x z f n . e k d
10. c b . i . . l β w . m . υ μ . r q . x z f n . e . d
11. c b a . . . l β w . m ζ υ . . . q y x z . n . . k .

Die Flächen werden diskutiert und gezeigt, daß der Realgar in seinen Zonen sehr rein das Gesetz der Komplikation zeigt.

Eine Winkeltabelle, sowie eine Tabelle von Zahlen in anderen Arbeiten über Realgar von Alchar bilden den Schluß. **Max Bauer.**

S. Stevanović: Auripigment von Allchar in Makedonien. (Zeitschr. f. Krist. 39. 1904. p. 15—18. Mit 5 Textfig.)

Auf der Antimonglanzlagerstätte von Allchar bei Rozsdan finden sich neben Antimonglanz noch Schwefel, Realgar, Arsenkies und Auripigment, letzterer meist derb oder in großen, undeutlichen Kristallen. Verf. hat zahlreiche, allerdings sehr kleine (1—4 mm lange), aber gut spiegelnde Kristalle untersucht. Ätzfiguren, auf dem Hauptblätterbruch mit Natronlauge in 2 Minuten erhalten, weisen nach ihrer Symmetrie auf monoklines System hin, was die Messung bestätigt.

Achsenverhältnis:

$$a : b : c = 0{,}5962 : 1 : 0{,}6650; \quad \beta = 90^\circ 41'.$$

Beobachtete Formen:

a (100), m (110), u (120), s (320), g (130), h (160), b (010), o (101), v ($\bar{1}21$), ν ($\bar{3}43$), i (243), q ($\bar{4}49$), $\varkappa$ ($\bar{4}23$), x ($\bar{3}23$), β ($\bar{2}32$), f ($\bar{2}52$), y ($\bar{5}85$), t ($\bar{2}\bar{1}$. 20 . 3), Q (236), z ($\bar{5}23$), (103), (143), ($\bar{1}23$).

Neben q ($\bar{4}49$) ist noch eine vizinale Fläche, etwa ($\bar{5}$. 6 . 12) vorhanden.

Das Achsensystem wurde berechnet aus:

$$a : o = (100) : (101) = 41^\circ 35',$$
$$v : o = (\bar{1}21) : (101) = 94^\circ 40',$$
$$v : v = (\bar{1}\bar{2}1) : (\bar{1}21) = 83^\circ 32'.$$

Eine ausführliche Winkeltabelle gibt eine Vergleichung der gemessenen und berechneten Winkel.

Die meisten Kristalle sind Zwillinge nach a (100), aber auch nach anderen nicht genauer bestimmbaren Gesetzen. Die Auslöschungsschiefe auf der Hauptspaltungsfläche ist beinahe $= 0^\circ$. Es folgt eine Vergleichung mit Claudetit.

Etwas einfacher werden die Indizes, wenn die Zone [p v] Prismenzone ist. Dann wird:

$a : b : c = 0{,}8983 : 1 : 0{,}8878$; $\beta = 96^\circ 14'$.

o (001), v (110), ν (320), u (121), m (111), a (101) etc.

Die Ausbildung der Kristalle ist sehr mannigfaltig; danach werden vier Typen unterschieden.

Die optische Achsenebene ist sehr genau $\perp$ zur Achse c; die optischen Achsen sind durch u (120) sichtbar. Die Dispersion ist sehr stark.

G. = 3,49 (bei 22° C.). Die Analyse ergab 38,96 S (ger. 39,04 S).

Zum Schluß folgt ein Vergleich mit Dimorphin und der Nachweis, daß beide Typen des letzteren nur Auripigment sind. e (011) Scacchi muß als a (100) beim Auripigment genommen werden; die Vergleichung bei Kenngott ist unrichtig. Es ist

Scacchi			Stevanović
	I. Typus	II. Typus	
$o : o = (110) : (1\bar{1}0)$	$= 83^\circ 40'$	—	$v : v = (\bar{1}\bar{2}1) : (\bar{1}21) = 83^\circ 22'$
$e : c = (011) : (001)$	$= 37\ 50$	—	$a : o = (100) : (101) = 41\ 35$
$m : c = (111) : (001)$	$= 49\ 20$	—	$m : o = (110) : (101) = 50\ 1$
$m : a = (111) : (100)$	= —	$60^\circ 20'$	$m : b = (110) : (010) = 59\ 12$
$i : a = (101) : (100)$	= —	$56\ 22$	$i : b = (\bar{2}43) : (010) = 54\ 22$

Max Bauer.

Joseph Loczka: Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Makedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 520—525.) (S. das folgende Ref.)

I. Analyse des Lorandit. Splitter der tafel- oder säulenförmigen Kristalle färben die Lötrohrflamme erst fahl, dann grün und man erkennt im Spektroskop die Tl-Linien. Beim Schmelzen im geschlossenen Röhrchen entsteht erst ein gelbliches, dann ein rötliches, endlich ein schwärzliches Sublimat, und es hinterbleibt eine schwarze Schmelze. Natronlauge entzieht dem Mineral Arsensulfid und der Rückstand ist schwarz. Die Analyse reinen, bei 100—104° getrockneten Materials, deren Gang ausführlich mitgeteilt ist, ergab:

	gefunden	berechnet
S	18,99	18,67
As	22,30	21,87
Tl	59,76	59,46
	101,05	100,00

Die Zusammensetzung entspricht der Formel: $TlAsS_2$.

Max Bauer.

P. Jannasch: Analyse des Lorandit von Alchar. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 122—124.) (S. das vorhergehende Ref.)

Verf. untersuchte vollkommen reines, von V. Goldschmidt gemessenes (dies. Jahrb. 1900. I. -7-) Material, wobei sämtliche Bestandteile direkt bestimmt wurden. Er fand dabei in zwei Analysen:

	I.	II.	AsS_2Tl
S	19,26	18,75	18,67
As	21,65	21,32	21,87
Tl	58,75	59,08	59,46
Gangart . . .	0,08	0,12	—
	99,74	99,27	100,00

Die Analysen bestätigen also die früheren von Loczka und zeigen, daß der Lorandit nach der Formel AsS_2Tl sicher zusammengesetzt ist.

Der Gang der Analyse wird ausführlich mitgeteilt.

Max Bauer.

F. Kerforne: Gisements de Mispickel aux buttes de Couasme près Rennes. (Trav. scient. de l'univ. de Rennes. **2**. 1903. p. 285—286.)

Die Buttes de Couasme bestehen aus Graniten, die von Basalten durchsetzt und von einem Mantel präkambrischer Schiefer umgeben sind. Hauptsächlich diese letzteren sind von schmalen (bis 20 m mächtigen) Quarzgängen durchsetzt, diese enthalten Pyrit und Markasit, öfters zu Limonit zersetzt, und zuweilen derben Arsenkies mit dessen gewöhnlichen Zersetzungsprodukten: Limonit, Pharmakosiderit etc., die den umgebenden löcherigen Quarz braun und gelb färben. **Max Bauer.**

Joseph Loczka: Chemische Analyse des Lorandit von Alchar in Makedonien und des Claudetit von Szomolnok in Ungarn. (Zeitschr. f. Krist. **39**. 1904. p. 520—525.)

II. Analyse des Claudetit. Das Mineral wurde bei Szomolnok gefunden, als man nach Bewältigung des 1883 ausgebrochenen Grubenbrandes den Eisenkies wieder zu gewinnen begann. Die Kristalle wurden als monoklin bestimmt. Die chemische Untersuchung ergab im Mittel aus drei Analysen:

	gefunden	berechnet aus As_2O_3
As	75,99	75,78
O	(23,84)	24,22
Unlösl. in Ammoniak .	0,17	—
	100,00	100,00

Max Bauer.

A. Lacroix: A propos de la plumasite, roche à corindon. (Bull. soc. franç. de min. **26**. p. 147—150. 1903.)

Nachdem das Vorkommen von Korund in pyrogenen Gesteinen neuerdings häufiger beobachtet ist, lenkt Verf. die Aufmerksamkeit auf den großen Gang feldspatigen korundführenden Gesteins von Mosso in Piemont, das anscheinend dem von Lawson unter dem Namen Plumasit von Spanish Peall (Kalif.) beschriebenen zu vergleichen ist. **O. Mügge.**

Mc Kee: Prismatic Crystals of Hematite. (Amer. Journ. of Science. **17.** p. 241—242. 1904. Mit 1 Fig.)

Es handelt sich um sehr kleine, selten mehr als 1 mm große, hell metallisch nach Art der elbaner glänzende Kristalle von Guanajuato, Mexiko, die eine Lage auf einem verwitterten Gestein, wahrscheinlich Rhyolith, bilden. Vorherrschend sind ∞P $(10\bar{1}0)$ und 0R (0001). Der Habitus ist gedrungen säulig. Klein kommen ferner vor: $4P2$ $(22\bar{4}1)$, $P2$ $(11\bar{2}2)$, $\frac{1}{4}P2$ $(11\bar{2}8)$.

Da von Pirsson beschriebene, prismatisch entwickelte Eisenglanzkristalle von Mexiko Zinnstein als Einschlüsse enthielten, wurde auch bei den in Rede stehenden auf Zinn geprüft, aber mit negativem Ergebnis.

F. Rinne.

A. Lacroix: Sur le gisement de la calcédoine et des bois silicifiés de la Martinique. (Bull. soc. franç. de min. **26.** p. 150—152. 1903.)

Die in französischen Sammlungen anscheinend sehr verbreiteten Chalcedone von Martinique kommen dort in einem stark zersetzten Labradorittuff oligozänen Alters an der Morne des pétrifications vor in Begleitung von Natrolith, Analcim, Desmin und Heulandit. Der Chalcedon ist stark durchscheinend, zuweilen fast farblos und bildet sehr homogene Warzen, Stalaktiten etc.

O. Mügge.

V. de Sousa Brandão: Sur un gisement remarquable de Riebeckite et le Zircon qui l'accompagne. Lissabon 1903. 16 p. Seperatabdr. ?

2. Zirkon (Riebeckit vergl. p. 378). Der Zirkon, der den Riebeckit im Granulit von Alter-Pedroso, Prov. Alemtejo, Portugal, begleitet, bildet braune, trübe, nach der Achse c verlängerte Kriställchen von höchstens 10 mm Länge und 4,5 mm Dicke. Die Begrenzung wird hauptsächlich von (110) und (111) gebildet; schmale Facetten von (221), (331), (773) und (100) treten dazu. Aus dem Winkel $110 : 111 = 47°7'$ folgt: $a : c = 1 : 0{,}656$. Die glänzenden, auf den Prismenflächen matten und horizontal gestreiften Kristalle sind gegen den Albit, aber auch gegen Riebeckit und Ägirin, in die sie häufig eingewachsen sind, stets idiomorph. Begleitet ist der Zirkon oft von violettem Flußspat. Der den Zirkon und den Riebeckit einschließende Albit bildet oft um die Kristalle des letzteren radial-stengelige und konzentrisch-schalige Aggregate in der Weise, daß radiale Büschel von einzelnen Punkten an der Oberfläche der Riebeckitkrystalle ausstrahlen. Die Basis des Albits steht stets quer zu den Stengeln, was eine leichte konzentrische Absonderung bedingt.

Max Bauer.

L. Mc J. Luquer: Bedford Cyrtolite. (Amer. Geologist. 33. 1904. p. 17—19.)

Cyrtolith findet sich bei Bedford, New York, auf Drusenräumen eines den Augengneis durchsetzenden Pegmatits (Amer. Geol. 18. 1896). Das Mineral ist meist derb, mit einer Neigung zur Bildung rauher, tetragonaler Massen mit krummen Flächen. In den Kernen der Massen ist die Farbe pechschwarz, aber diese variiert gegen die Peripherie hin bis ins Graubraune. In Verbindung mit den verwitterten Teilen steht etwas gelber, erdiger Uraconit. Die beobachteten Flächen sind (111) und (100). Die ersteren sind stark gekrümmt.

In Dünnschliffen zeigte es sich, daß der dunklere Teil viele kleine Körner eines schwarzen Minerals, vermutlich Uraninit, enthält. Die Dichte des dunklen Kerns ist G. = 3,8441 und die des graulichbraunen Verwitterungsprodukts = 3,5761. Eine ungefähre Analyse von E. Waller ergab die Gegenwart von 27,24 % SiO_2, 53,56 % ZrO_2 und 1,14—4,35 % U_2O_2, daneben etwas Yttrium, Mangan, Kupfer und Calcium. Das Mineral gleicht sehr nahe dem Cyrtolith von Llano County, Texas.

Beryll wurde an derselben Lokalität bei Bedford gefunden, und zwar in blaßbläulichgrünen Kristallen von spitz zulaufender prismatischer Form. Der Uraconit und der Uraninit, die nach früheren Berichten in denselben Gängen vorkommen sollten, erwiesen sich bei genauerer Untersuchung als fehlend. Der erstere war danach Uranotil und der letztere der schwarze Kern von Cyrtolith. **W. S. Bayley.**

T. H. Holland: On the Constitution, Origin and Dehydration of Laterite. (Geol. Mag. New Ser. (4.) 10. p. 59—69. London 1903.)

Die Arbeit bezweckt, auf die chemische Verwandtschaft von Laterit und Bauxit hinzuweisen, eine Theorie für die Bildung des Laterits in feuchtem tropischen Klima und Erklärung für die spontane Enthydratisierung zu geben.

Seine Ausführungen faßt Verf. am Schlusse wie folgt zusammen: Laterit ist gewöhnlich als eisenschüssiger Ton betrachtet worden; aber wenn man den Ausdruck Ton auf Substanzen beschränkt, die als Basis ein Aluminiumhydrosilikat enthalten, so ist diese Definition unrichtig; denn im Laterit, ebenso wie in dem Bauxit, ist das Aluminium in der Form von Hydroxyd enthalten. Kaolin muß endgültig aus der Liste der Verwitterungsprodukte gestrichen werden; er bildet sich meist, vielleicht ausschließlich, durch die Einwirkung von unterirdischen Dämpfen auf Aluminiumsilikate. Es ist daher eine erneute Untersuchung vieler sogen. toniger Substanzen notwendig, von denen viele zweifellos den Kaolin bereits in den kaolinisierten Aluminiumsilikaten enthalten, ehe sie dem Einfluß der Verwitterung ausgesetzt sind. Aber wahrscheinlich enthalten einige rote Tone früherer geologischer Perioden, die sich unter subaerischen Bedingungen gebildet haben, freies Aluminiumhydroxyd; und in bezug auf

diejenigen, welche wasserhaltige Aluminiumsilicate enthalten, würde eine Untersuchung über die Möglichkeit einer sekundären Verbindung von Aluminiumhydrat mit freier Kieselsäure zu empfehlen sein.

Um die Tatsache zu erklären, daß ein Aluminiumsilikat unter tropischen Verhältnissen eine vollständigere Zersetzung erleidet als unter den die Kaolinisirung bewirkenden Bedingungen (Tiefe und hohe Temperatur), kommt Verf. zu der Annahme, daß der Laterit durch die Tätigkeit niederer Organismen sich bildet, die vielleicht dem *Bacillus nitrificans* ähnlich sind. Mit diesen zusammen treten vielleicht Formen auf, die den Bakterien ähnlich sind, welche Eisenoxydulverbindungen zu oxydieren vermögen und die, indem sie die Kieselsäure in kolloider Form niederschlagen, gestatten, daß dieselbe durch gleichzeitig entstehende verdünnte alkalische Lösungen fortgeführt wird.

Durch diese Annahme würde sich erklären, daß erstens der Laterit auf die Tropen beschränkt oder wenigstens dort am stärksten entwickelt ist, daß zweitens die Grenze zwischen dem weichen Zersetzungsprodukt und dem noch absolut frischen Gesteine eine so scharfe ist, obwohl die Lateritschicht 100 Fuß oder mehr mächtig ist; daß drittens Laterit sich wohl in mittleren Höhen bildet, nicht aber in mittleren Breiten gefunden wird, welche bei einer ähnlichen mittleren Jahrestemperatur längere Winter haben, und daß endlich viertens Laterit ein Oberflächenprodukt ist.

In bezug auf die Entwicklung konkretionärer Struktur im Laterit, verbunden mit Wasserabgabe, wird angenommen, daß in Verbindungen, in denen ein Konstituent nur lose gebunden ist, die „kristalline Affinität", durch welche die physikalischen Moleküle die Tendenz erhalten, sich zu vereinigen und Kristalle zu bilden, energischer ist, als die chemische Affinität; daß mit anderen Worten die Bildungswärme eines Kristalls von Fe_2O_3 größer ist als der Wärmewert der Verbindung ($Fe_2O_3 . 3H_2O$). Daher kann sich kristalliner Hämatit spontan auf Kosten von amorphem Limonit bilden. In ähnlicher Weise werden die zwei Moleküle Wasser in Gibbsit ($Al_2H_2O_4 . 2H_2O$) mit großem spezifischen Volumen durch die Bildung von einem Diasporkristall ($Al_2H_2O_4$) ausgeschieden. Angenommen, daß der Wechsel der Entropie in der thermalen Formel ausgedrückt werden kann, so muß der Wert ($AlHO_2$, $AlHO_2$) als größer betrachtet werden als ($AlHO_2 . H_2O$), und Limonit und Gibbsit sind beide als bei tropischen Temperaturen unbeständig anzusehen, wenn sie zusammen auftreten. Da das Eisenoxydhydrat eine größere Tendenz zur Dehydration zeigt als das korrespondierende Aluminiumoxydhydrat, wirkt es wahrscheinlich als katalytisches Agens; es würde daher unsicher sein, nach dem Laterit urteilend anzunehmen, daß reiner Gibbsit die Kraft spontaner Dehydration besitzt.

K. Busz.

G. Tschernik: Über die Natur und chemische Zusammensetzung eines neuen, dem Ancylit ähnlichen Ceritminerals. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **41**. p. 43—54. 1904. Russisch.)

Im Feldspat eines Geschiebes von granitischer Zusammensetzung aus dem westlichen Rußland (Fundort nicht angegeben) saßen bis 1,5 mm große, scheinbar oktaedrische, durchsichtige Kriställchen, teils dunkelbrauner, teils gelber Farbe mit braunem Stich. Beide Arten besitzen Glasglanz, muschligen Bruch, Härte zwischen 4 und 5 (die braunen härter als die gelben), sind v. d. L. unschmelzbar, werden hierbei matt, undurchsichtig und verlieren den Glanz; zu gleicher Zeit wird das gelbe Mineral hellbraun mit gelblichem Stich, während das dunkle seine Farbe nicht ändert. Strich des ersteren hellgelb, des letzteren braun. Beide geben beim Erhitzen im Kolben eine bedeutende Menge Wasser ab und sind in Salzsäure leicht löslich. Chemische Zusammensetzung des braunen Minerals unter I, des gelben unter II:

	I.	Ia.	II.	IIa.
Ce_2O_3	44,58	50,93	35,61	50,97
La_2O_3	2,85	—	6,47	—
Pr_2O_3 + Nd_2O_3	2,57	—	7,74	—
Y_2O_3	Spuren	—	Spuren	—
FeO	5,36	5,54	—	—
MnO	—	—	5,55	5,46
BaO	Spuren	—	Spuren	—
CaO	13,01	12,92	12,83	12,93
CO_2	23,78	23,69	23,70	23,71
H_2O	6,97	6,92	6,94	6,93
Unlösliches (Verunreinigung)	—	—	0,22	—
	99,12	100,00	99,06	100,00
Spez. Gew.	4,298	—	3,962	—

Ba wurde spektroskopisch nachgewiesen. Die große Ähnlichkeit in der Zusammensetzung beider Mineralien weist darauf hin, daß zwei Varietäten ein und derselben Spezies vorliegen, deren Formeln sich, wie folgt, ausdrücken lassen: $4\,Ce(OH)CO_3 + 3\,CaCO_3 + FeO + 3\,H_2O$ (theoretische Zusammensetzung unter Ia) und $4\,Ce(OH)CO_3 + 3\,CaCO_3 + MnO + 3\,H_2O$ (theoretische Zusammensetzung unter IIa).

Die untersuchten Minerale zeigen in ihrer Zusammensetzung am meisten Ähnlichkeit mit dem Ancylit, z. T. auch mit typischen Parisiten, wobei sie sich jedoch wesentlich unterscheiden: von ersterem durch die Abwesenheit von SrO und ThO_2, von letzterem durch Abwesenheit von F. Der Unterschied vom Ancylit erscheint aber unerheblich, wenn man die Möglichkeit des Ersatzes von Sr durch Ca berücksichtigt. Eine geringe Änderung der für den Ancylit vorgeschlagenen Formel (dies. Jahrb. 1902. I. -23-) würde fast genau der chemischen Zusammensetzung der untersuchten Minerale entsprechen. Infolgedessen bezeichnet Verf. das braune Mineral als Eisenkalkancylit, das gelbe als Mangankalkancylit. **Doss.**

1. S. Weiberg: Über die Einwirkung von Chlor- und Bromcalcium auf Kaolin bei hoher Temperatur. (Warschauer Universitätsnachrichten. 1904. 1. 6 p. Russisch.)

2. —: Über chromsauren Sodalith. (Ibid. 3 p. Russisch.)

3. —: Über Baryum- und Strontiumnephelin. (Ibid. 1904. 4. 5 p. Russisch.)

4. —: Über die Einwirkung von Lithiumchlorid und Lithiumsulfat auf Kaolin bei hoher Temperatur. (Ibid. 4 p. Russisch.)

5. —: Über einige Kalialuminiumsilikate. (Ibid. 9 p. Russisch.)

6. —: Über einige in basischen Schmelzen alkalischer Salze erhaltene Kalialuminiumsilikate. (Ibid. 8 p. Russisch.) [Vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1904. p. 727 u. 1905. p. 138.]

1. Beim Schmelzen von Kaolin mit einer großen Menge von $CaBr_2$ wird zunächst ein aus kleinen tetragonalen, optisch negativen Prismen bestehendes Produkt von der Zusammensetzung: $Al_2O_3 . 2CaO . SiO_2$ erhalten, bei längerer Versuchsdauer (24 Stunden) jedoch ein oktaedrisches bromhaltiges Silikat von der Zusammensetzung: $8Al_2O_3 . 12CaO . 4CaBr_2 . 5SiO_2$. Bei dem analogen Versuche mit $CaCl_2$ wurde auch bei verschiedener Andauer des Schmelzens nur das oktaedrische Produkt: $3Al_2O_3 . 6CaO . 2CaCl_2 . 3SiO_2$ gewonnen. Wie ersichtlich, treten in den beiden Haloidaluminiumsilikaten CaO und das Haloid in konstantem Verhältnis auf, während dasjenige zwischen Al_2O_3 und SiO_2 verschieden ist.

2. Schmilzt man 2,6 g Kaolin und 1,17 g Soda (mit dem Verhältnis $2SiO_2 : Al_2O_3 : Na_2O$) mit 28 g Na_2CrO_4 ca. 20 Stunden lang, so erhält man kleine, stark lichtbrechende Würfelchen von der Zusammensetzung: $4Al_2O_3 . 5Na_2O . CrO_3 . 7SiO_2$. Um die Verwandtschaft dieses Produktes mit den Sodalithen zu kennzeichnen, schreibt Verf. die Formel als eine Verbindung der Nephelingruppe mit einem Aluminat und Chromsalz: $7(Na_2Al_2Si_2O_8) . Na_2Al_2O_4 . 2Na_2CrO_4$.

3. Beim Schmelzen eines Gemenges von 5 g Kaolin mit 40 g $BaCl_2$ erhält man kleine hexagonale, optisch negative Täfelchen und hemimorphe Prismen. Ein analoges, nur schlechter kristallisierendes Produkt entsteht bei der Verwendung von $SrCl_2$. Zusammensetzung: $4Al_2O_3 . 4RO . 7SiO_2$, wobei R = Ba oder Sr.

4. Bei 24stündigem Schmelzen von 8 g Kaolin mit 40 g LiCl wurden kleine schneeweiße, rhombische Kriställchen von barytischem Habitus erhalten. Kombination: {110} . {010} . {011}; Brechungsexponent und Doppelbrechung ziemlich groß; optisch positiv. Zusammensetzung: $Al_2O_3 . 3Li_2O . 2SiO_2$; das Produkt ist demnach analog dem Gehlenit, aber nicht isomorph mit ihm. Bei 96stündigem Schmelzen von 2,6 g Kaolin mit 30 g Li_2SiO_4 entstanden rhombische Kriställchen von oktaederähnlichem Habitus (Kombination: {110} . {011}), seltener dünne Blättchen (Kombination von Pinakoid, Prisma und Doma). Zusammensetzung: $Al_2O_3 . Li_2O . 2SiO_2$; Substanz also heteromorph mit Eukryptit.

5. Bei mehrstündigem Schmelzen von 30 g K_2CrO_4, 2,6 g Kaolin und 1 g $CaCO_3$ im Perrot'schen Ofen wurden 82,7 % farblose durchsichtige Kriställchen von der Zusammensetzung $4Al_2O_3 . 4K_2O . 7SiO_2$ und 17,3 % grüne, in Säuren unlösliche Nadeln erhalten, die beim Schmelzen mit Soda in das Chromat $CaCr_2O_4$ (Spinelltypus) übergehen. Das erstere Produkt erscheint in tetragonalen, optisch positiven, schwach licht- und doppeltbrechenden Prismen und Tafeln; die grünen Nadeln besitzen gerade Auslöschung, starken Pleochroismus (c gelblichgrün, a bläulichgrün) und sind optisch positiv. Wird obiger Versuch ohne Beimischung von $CaCO_3$ unternommen, so entstehen bei hoher Temperatur (im Perrot'schen Ofen) oktaedrische Kryställchen der Zusammensetzung: $K_2O . Al_2O_3 . SiO_2$, bei niederer Temperatur äußerst kleine, gerade auslöschende, positive prismatische Kriställchen der Zusammensetzung: $K_2O . Al_2O_3 . 2SiO_2$.

6. Bei 36stündigem Schmelzen von Pottasche, Tonerde, Kieselsäure und geschmolzenem Kaliumsulfat im Verhältnis von $K_2O : Al_2O_3 : 2SiO_2 : 20K_2SO_4$ im Perrot'schen Ofen entstehen kleine, gerade auslöschende, optisch negative Prismen der Zusammensetzung: $K_2O . Al_2O_3 . 2SiO_2$. Dieselbe Verbindung in Form von Täfelchen wird aus der sehr basischen Schmelze: $3K_2O$, Al_2O_3, $2SiO_2$, 40 KCl erhalten. Von gleicher Zusammensetzung, jedoch optisch positiv sind auch die kleinen Prismen, welche bei dreiwöchigem Erhitzen der Schmelze: K_2O, Al_2O_3, $2SiO_2$, 40 KCl entstanden. Erhitzt man die letztere Schmelze nur 17 Tage bei sonst gleichen Versuchsbedingungen, so gewinnt man Kriställchen der Zusammensetzung: $2K_2O . 2Al_2O_3 . 3SiO_2$, die sich u. d. M. von den vorher erhaltenen nicht unterscheiden. **Doss.**

L. Colomba: Ancora poche parole di risposta al ing. Franchi. (Rivista di min. e crist. ital. 1904. 7 p.)

Verf. setzt die Polemik gegen S. Franchi, betreffend die Dispersionsverhältnisse der jadeit- und chloromelanitartigen Pyroxene fort, indem er bei seiner Ansicht beharrt und die abweichende Meinung seines Gegners von neuem zurückweist. (Vergl. dies. Jahrb. 1903. I. -382- und 1904. II. -23-.) **Max Bauer.**

V. de Sousa Brandão: Sur un gisement remarquable de Riebeckite et le Zircon qui l'accompagne. Lissabon 1903. 16 p. Separatabdr. ?

1. Riebeckit. Der Riebeckit findet sich in einem Na_2O-reichen Granulit bei Alter-Pedroso, Prov. Alemtejo (vergl. Centralbl. f. Min. etc. 1902. p. 49), der mit Natronsyenit und mit dem Arfvedsonitgneis (vielleicht Riebeckitgneis) von Cevadaes bei Campo Maior in Verbindung steht und der dem Granulit vom Gloggnitzer Schloßberg sehr ähnlich ist. Es ist ein massenhaftes Vorkommen, das reichlichste von Riebeckit, das man bisher kennt. Der Riebeckit ist darin in großen, linsenförmigen, hellen Massen angehäuft. Die Individuen sind bis 40 cm lang und bis 15 cm

dick und z. T. kristallisiert. Es wäre möglich, das Mineral tonnenweise zu gewinnen. Die Lissaboner geologische Anstalt hat 1500 kg gesammelt, darunter eine individualisierte Masse von 45 kg.

Die Begrenzung wird gebildet von m (110) und b (010). Einmal wurde a (100) beobachtet. Endflächen sind selten und unregelmäßig; es ist vielleicht c (001), r ($\bar{1}11$) und ($\bar{2}01$). Vollkommene Spaltbarkeit nach m (110), weniger deutlich nach b (010). Eine rohe Absonderung geht parallel mit w ($\bar{1}01$), vielleicht auch nach c (001); einmal wurde eine solche von glatter Beschaffenheit nach a (100) beobachtet, die vielleicht Folge von Zwillingsverwachsung nach dieser Fläche war. Die Kristalle sind alle ringsum eingewachsen, die Flächen daher für Messungen wenig geeignet; nur die Spaltungsflächen nach m sind glatt und glänzend. Es wurde, z. T. mittels aufgelegter Glasplättchen, gemessen:

$$110 : 010 = 62^\circ 7'; \quad 110 : 1\bar{1}0 = 55^\circ 46';$$
$$\bar{1}01 : 010 = 90^\circ 5'; \quad \bar{1}01 : 110 = 76^\circ \text{ ca.}$$

Aus letzterem Wert folgt: $\bar{1}01 : 100 = 74^\circ$ ca., entsprechend dem $\measuredangle \beta = 76^\circ 10'$ beim Riebeckit (vergl. W. J. Sollas, dies. Jahrb. 1899. II. -210-).

Die optische Untersuchung geschah auf orientierten Schliffen nach (010), (100), (110) und senkrecht zur Prismenkante.

Schnitt // (010). Bräunlichgrün (olivengrün). Sehr starker Dichroismus. Schwingungen nahe // Achse c grünlichblau, sehr dunkel und sehr starke Absorption, fast undurchsichtig; senkrecht dazu viel lichter gelblichbraun. Die Absorptionsachsen zeigen sehr starke Dispersion.

Schnitt // (100). Blau. Dichroismus schwächer. Schwingungen // Achse c grünlichblau, wie auf (010); senkrecht dazu nach Achse b graulichblau. Keine Dispersion der Absorptionsachsen.

Schnitt // (110). Die Erscheinungen sehr ähnlich denen auf (100).

Schnitt $\perp$ Achse c. Bräunlichgrün. Dichroismus entsprechend den Schnitten nach (010) und (100).

Das Schema des Pleochroismus ist also: a (c) grünlichblau, b (b) graulichblau, c (A) gelblichbraun.

$$\mathfrak{a} \geqslant \mathfrak{b} > \mathfrak{c}.$$

Die Auslöschung ist auf Flächen $\perp$ (010) gerade ohne Dispersion. Auf (010) ist bei keiner Stellung vollständige Verdunklung wegen der starken Dispersion der Elastizitätsachsen. Die auftretenden Interferenzfarben sind dadurch und durch die gleichzeitige starke Dispersion der Auslöschungsachsen bedingt. Beim Minimum der Auslöschung ist die Farbe schön blau (wie beim Chlorit und Zoisit) und ändert sich beim Drehen nach der einen oder anderen Seite in Grün oder Hellblau, je nach der Änderung, die durch den Dichroismus allein hervorgerufen wird. Die Auslöschungsschiefe, schwierig zu bestimmen, ist im Mittel $= 1\frac{1}{4}^\circ$. Wie die Untersuchung mit dem Gipsblättchen zeigt, gilt das Schema:

$$\mathfrak{a} : \mathrm{a} = 1\tfrac{1}{4}^\circ; \quad \mathfrak{b} : \mathrm{b} = 0^\circ.$$

Die Ebene der optischen Achsen ist // (010); auf solchen Platten erhält man keine Interferenzfigur. Dagegen ist dies der Fall auf Platten // (100) und senkrecht zu den Prismenkanten, also (sehr nahe) normal zu den beiden Mittellinien. Die Doppelbrechung, bestimmt mittels des Babinet'schen Komparators auf einer Platte // (010), ist sehr klein; $\gamma - \alpha = 0{,}005$.

Der Riebeckit von Alter-Pedroso ist bläulichschwarz mit gemeinem Glanz und graulich- bis grünlichblauem Strich. H. $= 5\frac{1}{2}$—6. G. $= 3{,}4$. Er ist v. d. L. leicht zu glänzendschwarzer, magnetischer Kugel schmelzbar und gibt Eisen- und Manganreaktion. U. d. M. erkennt man zahlreiche Einschlüsse von Biotit, Magnetit und Albit; seltener sind Zirkon und violetter Flußspat. Eingewachsen ist der Riebeckit in Albit mit mehr oder weniger Mikroklin. Auf Hohlräumen und Klüften im Riebeckit bemerkt man schon makroskopisch Magneteisenoktaeder, grünen Flußspat und schwarzen Magnesiaglimmer. Letzterer ist ein Biotit II. Art mit $\varrho < v$ und $2E = 52^0$. Auch von Ägirin wird der Riebeckit begleitet. Er bildet ebenfalls größere derbe Massen, doch nicht von solchem Umfang wie beim Riebeckit (Zirkon vergl. p. 373). **Max Bauer.**

E. Haase: Über ein neues Vorkommen von Sericit und Talk. (Zeitschr. f. Naturw. **76**. 1903/04. p. 431—439.)

Verf. beschreibt das Vorkommen von Sericit in Begleitung von Talk auf Klüften des roten Porphyrs im Steinbruch von Schwertz bei Niemberg unweit Halle a. S. **Max Bauer.**

G. Tschernik: Einige Worte über eine Varietät des Yttergranats. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. **41**. p. 1—11. 1904. Russisch.)

In der albitischen Grundmasse eines bei Iwangorod (Gouv. Ljublin) gefundenen Geschiebes fanden sich eingewachsen bis 2 mm große Granatkristalle von schwarzer Farbe mit sehr schwachem rötlichen Stich. Spez. Gew. 4,525. Härte zwischen 7 und 8. V. d. L. nur an spitzen Kanten dünner Splitter schmelzbar. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 30,82, Nb_2O_5 und Ta_2O_5 2,97, SnO_2 0,09, Y_2O_3 5,26, Er_2O_3 0,52, Ce_2O_3 0,53, La_2O_3 und Di_2O_3 0,14, Al_2O_3 28,61, FeO 15,26, MnO 14,18, CaO 0,12, MgO Spuren, Glühverlust 0,43; Summe 98,93.

Hiernach liegt ein manganreicher Eisentonerdegranat vor, welcher Metallsäuren und Oxyde der Gadolinitmetalle enthält. **Doss.**

Federico Millosevich: Danburite di S. Barthélemy in Val d'Aosta. (Rendic. R. Accad. dei Lincei. Cl. di sc. fis., mat. e nat. **13**. 1904. p. 197—198.)

Der Danburit findet sich mit Kalkspat in einer Ader im serpentinartigen Gestein nahe bei der aufgelassenen Manganerzgrube S. Barthélemy.

Die Kriställchen (H. etwas höher als 7), waren, wie die von Russel in Lawrence County, N. Y., im Kalkspat eingewachsen. Sie sind farblos bis gelblich, vollkommen durchsichtig und etwas fettig-glänzend. Die Enden sind selten regelmäßig begrenzt und nur die Prismenzone ist, wenngleich mangelhaft, meßbar. In ihr herrscht (120) mit dem Winkel = 94° 52′, so daß die Kriställchen, wie bei anderen Danburitvorkommen, einen tetragonalen Habitus besitzen. Außerdem wurde in schmalen Facetten beobachtet: (100), (110), (140). Die kleinen Facetten an den Enden konnten nur mit dem Mikroskop annähernd bestimmt werden, und zwar sind es wahrscheinlich (101) und vielleicht (142), welches Oktaeder an den Graubündner Kristallen charakteristisch ist. Meist ist nur die Basis (001) als Begrenzung zu erkennen. Außer den Kriställchen ist auch derber Danburit beobachtet. Sehr charakteristisch für Danburit ist, wie auch hier beobachtet, das fast senkrechte Austreten einer optischen Achse auf (120); die Achsenebene ist also ⊥ zur Vertikalachse. Wie anderer Danburit phosphoresziert der in Rede stehende mit rötlichem Licht und reagiert auf Bor (am besten bei wenig Material mittels der Borätherprobe). Von HSO_4 erst nach Schmelzen angegriffen. Das Vorkommen ist wie das des Danburit von Russel und vom Piz Valatscha am Skopi in Graubünden und wesentlich verschieden von dem des anderen italienischen Fundorts in den Ciminischen Bergen (dies. Jahrb. 1897. II. -497-).

Max Bauer.

W. C. Brögger: Über den Hellandit, ein neues Mineral. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. 41. p. 213. Christiania 1903.)

Das Mineral stammt aus einem granitischen Pegmatitgang in der Nähe von Kragerö, in dem auch Titanit, Turmalin, Apatit und große Thoritkristalle der Kombination P (111), 3P (331), ∞P (110) vorkommen. Es bildet gewöhnlich säulige, glattflächige Kristalle, die bis 5 cm Länge und 2 cm Dicke erreichen, meist kleiner sind. Messungen waren meist nur mit Anlegegoniometer möglich.

Die Kristalle sind, wie hauptsächlich die Flächenverteilung zeigt, monoklin-prismatisch. a : b : c = 2,0646 : 1 : 2,1507, β = 109° 45′. Beobachtet wurden: ∞P∞ (100), ∞P$\grave{\infty}$ (010), ∞P (110), ∞P$\frac{3}{2}$ (320), $\frac{1}{3}$P∞ ($\bar{1}$03), $\frac{1}{2}$P∞ ($\bar{1}$02), P∞ ($\bar{1}$01), 2P∞ ($\bar{2}$01), —3P∞ (301), P$\grave{\infty}$ (011), P$\grave{2}$ ($\bar{1}$22). Der Berechnung des Achsenverhältnisses liegt zugrunde $(\bar{1}00)^{I} : (\bar{1}00)^{II}$ an einem Zwilling = 140° 30′; ($\bar{2}$01) : ($\bar{1}$00) = 151° 40′; (320) : (010) = 142° 20′. Fernere Winkel sind: (110) : (1$\bar{1}$0) = 55° ca., ber. 54° 28′; (110) : ($\bar{1}$10) = 125° 30′, ber. 125° 32′; (320) : (3$\bar{2}$0) = 75° 20′, ber. 75° 20′; ($\bar{1}$03) : ($\bar{1}$00) = 90° ca., ber. 90° 34′; ($\bar{1}$02) : ($\bar{1}$00) = 101°, ber. 101° $\frac{1}{2}$′; ($\bar{1}$01) : ($\bar{1}$00) = 126° 30′, ber. 126° 47′; (301) : (100) = 165°, ber. 164° 48′; (011) : (010) = 154° ca., ber. 153° 42$\frac{1}{2}$′; (320) : ($\bar{2}$01) = 122° 44′, ber. 122° 33′.

Die gewöhnlichen Kombinationen zeigen sämtliche beobachteten Gestalten bis auf P$\grave{2}$ ($\bar{1}$22), diese tritt nur an wenigen Kristallen auf. Ausbildung letzterer ist säulig nach Achse c, wobei ∞P$\frac{3}{2}$ (320) oft vorherrscht,

$\infty P\bar{\infty}$ (100), $\infty P\breve{\infty}$ (010) und ∞P (110) gleich groß ausgebildet sind. Am Ende herrscht $2P\bar{\infty}$ (201) und $-3P\bar{\infty}$ (301) vor. Zwillinge kommen vor mit 0P (001) als Zwillingsebene und Verwachsungsfläche.

Die meisten Kristalle sind in gelbliche oder weiße, weiche, erdige Masse verwandelt, die noch nicht näher untersucht ist. Andere bestehen aus gelber bis bräunlichschwarzer Substanz mit Fettglanz, muschligem Bruch, Härte = 4—5. Beinahe schwarze von der größten Härte wurden analysiert. Sie erwiesen sich u. d. M. als isotrop und amorph (metamikt), demnach verändert (ähnlich wie Orthit, Gadolinit, Thorit u. a.), wohl aber so, daß sie im wesentlichen nur durch den sekundären Wassergehalt sich von der ursprünglichen Zusammensetzung der Substanz unterscheiden. Das Mineral schmilzt an der Flamme des Bunsenbrenners zu gelber Masse. In HCl ist es unter Chlorentwicklung leicht und vollständig löslich. Die Analyse — durch O. N. Heidenreich — ergab:

SiO^2	23,55	0,3925	0,3925	4,22
Al^2O^3	10,22	0,1002		
Fe^2O^3	2,64	0,0165	0,2735	2,94
Mn^2O^3	5,69	0,0341		
$(Ce\,La\,Di)^2O^3$	40,12	0,1227		
MgO	0,05	0,0012		
CaO	10,05	0,1795	0,1856	2,00
Na^2O	0,26	0,0042		
K^2O	0,06	0,0007		
H^2O (Glühverlust)	7,55	0,4194	—	4,52
	100,19			

Danach $CaO : R^2O^3 : SiO^2 = 2 : 3 : 4$. War die ursprüngliche Substanz wasserfrei, so würde $Ca^2R^3(RO)^3(SiO_4)^4$, bei 5% Gehalt an ursprünglichem Wasser $Ca^2(RO\,H)^6(SiO_4)^4$ die Zusammensetzung andeuten. Ein Entscheid, was richtig, ist zurzeit nicht möglich. Spez. Gew. = 3,55 (P. Schei). Auf eine gewisse Analogie in der Form des Hellandits mit Guarinit wird hingewiesen. **R. Scheibe.**

G. Tschernik: Resultate der Bestimmung der chemischen Zusammensetzung einer amerikanischen Varietät von Gadolinit und seiner Einschlüsse. (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **36**. p. 25—27 u. 287—301. 1904. Russisch.)

Ein aus einer Privatsammlung stammender derber Gadolinit (mit der Fundortsbezeichnung „Idaho, Nordamerika") von schwarzer Farbe mit grünlichem Stich, spez. Gew. 4,382, bei starker Erhitzung zu schlackiger Masse schmelzend, wobei sich das spez. Gew. auf 4,698 erhöht, ergab die Zusammensetzung unter I, entsprechend der Formel:

$$(Y, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + 2[(Si, Th)O_2] + (Fe, Ca, Mg)O + 2BeO + nH_2O,$$

oder, wenn nur die Hauptbestandteile in Betracht gezogen werden, entsprechend der Formel: $FeBe_2Y_2Si_2O_{10}$.

In diesem Gadolinit fanden sich dunkelflaschengrüne, durchsichtige, ovalkörnige Einschlüsse vom spez. Gew. 4,536, hellgrünlichgrauem Strich, unschmelzbar, nach dem Erhitzen graugrün werdend, bei Erhöhung des spez. Gew. auf 4,707, in den übrigen Eigenschaften dem Gadolinit gleichend. Die reine Substanz ergab die Zusammensetzung unter II, woraus folgende Formel berechnet wird:

$$16(Y_2O_3 . 2SiO_2) + 2(2Ce_2O_3 . 3SiO_2) + ThSiO_4 + Be_2SiO_4 + 2FeO + CaO + 5H_2O.$$

Es liegt hier eine Gadolinitvarietät vor, die im Vergleich zu den gewöhnlichen Gadoliniten und auch dem umgebenden derben Gadolinit reicher ist an den Metalloxyden der Cer- und Yttriumgruppe (hauptsächlich auf Kosten der Beryllerde und des Eisenoxyduls), sowie an Thorerde. Das erste Glied obiger Formel entspricht dem Yttrialith, das zweite dem Cerit, das dritte dem Thorit, das vierte dem Phenakit.

Die chemische Untersuchung eines grünlichschwarzen Gadolinits von Ytterby (spez. Gew. 4,233) ergab die Zusammensetzung unter III, entsprechend der Formel:

$$(Y, Ce, La, Pr, Nd)_2O_3 + (Fe, Be, Ca, Mg)O + 2SiO_2 + nH_2O,$$

oder bei Vernachlässigung des Wassergehaltes entsprechend der allgemeinen Formel: $\overset{III}{R}_2\overset{II}{R}Si_2O_3$.

	I.	II.	III.
Y_2O_3	42,94	51,94	48,32
C_2O_3	1,94	14,49	2,48
$(La, Pr, Nd)_2O_3$	5,52		4,91
SiO_2	24,41	26,08	28,87
BeO	9,98	0,54	1,03
ThO_2	0,30	2,77	Spuren
Al_2O_3	Spuren	—	Spuren
FeO	12,74	1,58	12,99
CaO	0,60	0,62	0,62
MgO	0,21	Spuren	0,65
MnO	—		—
K_2O	Spuren		Spuren
Na_2O			
H_2O	0,48	0,97	0,39
	99,12	98,99	100,26

Doss.

G. Tschernik: Über die chemische Zusammensetzung eines skandinavischen Pyrochlors und der ihn begleitenden Mineralien. (Journ. russ. phys.-chem. Ges. **36**. p. 457—459 u. 712—746. 1904. Russisch.)

Folgende, im Syenit aus der Umgebung von Sundsvale in Schweden auftretende Mineralien wurden untersucht:

1. Pyrochlor. Rotbraune Oktaeder vom spez. Gew. 4,955. In heißer H_2SO_4 sich stark aufblähend und nach einiger Zeit unter Entbindung von F in eine weiße poröse Masse übergehend. Schwer zu gelbbrauner Schlacke schmelzend. Die übrigen Eigenschaften wie gewöhnlich. Chemische Zusammensetzung:

CaO	10,62
Ta_2O_5	33,03
Nb_2O_5	30,70
Ce_2O_3	5,90
Y_2O_3	0,46
ThO_2	Spuren
ZrO_2	4,65
TiO_2	9,11
Na_2O	2,35
MgO	Spuren
H_2O	1,37
F	2,17
	100,36
$O = 2F$	0.91
	99,45

Hieraus wird folgende Formel berechnet:

$$4(CaO.Ta_2O_5) + 6(CaO.Nb_2O_5) + CeF_6 + 2(Na_2TiO_3 + ZrTi_2O_6 + 2H_2O).$$

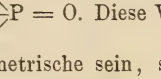
Die Analysenresultate sprechen zugunsten der Ansicht, daß das F an die Basen der Cer- (und Gadolinit-)Gruppe — eine dem Tysonit analoge Verbindung bildend — und nicht, wie gewöhnlich angenommen wird, an Alkalien gebunden ist. Ferner weisen die gegenseitigen Beziehungen der Metallsäuren und des Kalkes auf die Existenzmöglichkeit der Verbindungen $CaO.Ta_2O_5$ und $CaO.Nb_2O_5$ im Mineral hin. Die übrigen Bestandteile des untersuchten Pyrochlors sind in ihrem Verhältnis analog dem Katapleït, wobei nur SiO_2 durch TiO_2 ersetzt ist.

Da die Analyse große Ähnlichkeit mit derjenigen des Pyrochlors von Alnö aufweist, so ist es möglich, daß die einer Privatsammlung entnommene und mit obiger Fundortsangabe versehene Stufe von der Insel Alnö unweit Sundsvale stammt.

2. Zirkon. Braungelb, spez. Gew. 4,55. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 32,44, ZrO_2 65,76, Fe_2O_3 0,42, CaO 0,09, MgO Spuren, H_2O 0,46; Summe 99,17, der gewöhnlichen Formel $ZrSiO_4$ entsprechend.

3. Titaneisen. Ziemlich stark magnetisch, spez. Gew. 4,755. Chemische Zusammensetzung: TiO_2 52,50, FeO 44,32, MnO 1,36, CaO 0,06, MgO 0,79; Summe 99,03, entsprechend der Formel $FeTiO_3$. **Doss.**

W. C. Brögger: Über die chemische Zusammensetzung des Xenotim. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. **42**. p. 1. Christiania 1904.)

Gegenüber der Annahme von Kraus und Reitinger (dies. Jahrb. 1902. II. -199-), daß Xenotim nichts anderes als Hussakit wäre, aus dem die Schwefelsäure ganz oder z. T. ausgelaugt sei und daß in der von Blomstrand ausgeführten Analyse unzersetzten Xenotims von Arö die Schwefelsäure übersehen sein werde, hebt Brögger hervor, daß hierfür kein Anhalt vorliege. Die von Heidenreich ausgeführte Prüfung des Restes des von Blomstrand analysierten Kristalls ergab nur äußerst geringe Spuren (wohl kaum mehr als 0,01 %) von Schwefelsäure, deren Herkunft aus den angewandten Reagenzien nicht einmal ausgeschlossen war. Weitere Untersuchung anderen, vollkommen frischen, bräunlich durchsichtigen Materials vom gleichen Fundorte erwies dieses völlig frei von Schwefelsäure. Xenotim ist weder Pseudomorphose nach Hussakit, noch umgekehrt. Die Übereinstimmung frischen Hussakits mit dem unzersetzten Xenotim in Kristallform, Spaltbarkeit, spezifischem Gewicht, optischen Eigenschaften deutet aber darauf hin, daß sie als verschiedene Glieder derselben Mineralgattung zu betrachten sind. Hussakit ist ein Xenotim, in welchem dem Orthophosphat YPO^4 ein Sulfat in untergeordneter Menge beigemischt ist, und zwar beim Hussakit von Dattas auf $5YPO^4$ ein Molekül  = 0. Diese Verbindung $5YPO^4.(SO^4Y)PO^3$ dürfte keine feste stöchiometrische sein, sondern es sei wahrscheinlicher, daß vom normalen Xenotim YPO^4 zu dem sulfathaltigen Hussakit eine vollständige Übergangsreihe existiere und jenes Verhältnis 5 : 1 nur zufällig sei. Wenn in dem Xenotim von Hitterö ein geringer Gehalt an Schwefelsäure vorhanden sei, so könne er primär von Anfang an in der gleichen geringen Menge dagewesen sein und brauche nicht ein Auslaugungsrest eines früher höheren Gehaltes an Schwefelsäure zu sein.

R. Scheibe.

G. Tschernik: Über die Natur und chemische Zusammensetzung eines im Kaukasus gefundenen Monazitsandes. (Verh. Min. Ges. St. Petersburg. 41. p. 115—163. 1904. Russisch.)

In einigen Schlichproben von Probeschurfen im Gebiet von Batum nahe der türkischen Grenze fand Verf. Spuren von Gold, in zwei Proben Spuren von Rhodiumgold, in einer dritten Spuren von Porpezit. Während diese Funde bei der verschwindend kleinen Menge von Edelmetallen nur wissenschaftliches Interesse besitzen, wurde in einem anderen, vorwiegend aus Magnetit bestehenden Schlich die Gegenwart folgender, z. T. technisch wichtiger Mineralien nachgewiesen.

a) Monazit in Form kleiner abgerundeter Körnchen von honiggelber Farbe. Spez. Gew. 5,185, Härte wenig über 5, stark durchscheinend, Bruch uneben, einschlußfrei. In Salzsäure schwer löslich. V. d. L. unschmelzbar, dabei undurchsichtig werdend und schmutzigen Stich annehmend. Boraxperle in der Hitze gelblich, in der Kälte farblos. Im Kolben Spuren

von Wasser gebend. Die chemische Analyse ergab folgende Resultate (im Original muß es p. 119 und in der Tabelle I an Stelle von P_2O_5 29,29 heißen: P_2O_5 29,39): P_2O_5 29,39, ThO_2 1,01, Ce_2O_3 36,17, La_2O_3 11,97, $(Pr, Nd)_2O_3$ 9,32, Y_2O_3 7,69, Fe_2O_3 Spuren, Al_2O_3 1,84, CaO 0,36, SiO_2 1,02, H_2O 0,26; Summe 99,03.

Diese Zusammensetzung entspricht am meisten derjenigen des Monazits von Dillingsö bei Moos, unterscheidet sich aber von diesem durch geringeren Gehalt an ThO_2 und Al_2O_3, dagegen größeren Gehalt an Y_2O_3.

b) Titaneisen in magnetischen Körnern. Spez. Gew. 5,02. Chemische Zusammensetzung: TiO_2 12,82, SiO_2 0,11, Fe_2O_3 79,14, FeO 6,87, MnO 0,32, MgO Spuren; Summe 99,26. Es liegt also ein an Ti sehr armes Titaneisen vor.

c) Eisenglanz in Schuppen, mit Borax und Phosphorsalz Kieselskelett gebend; spez. Gew. 5,21. Chemische Zusammensetzung: SiO_2 8,96, Fe_2O_3 89,50, Al_2O_3 0,42, CaO 0,07, MgO 0,16; Summe 99,11.

d) Orangit in größeren, unregelmäßigen Bruchstücken von mehr oder weniger gestreckter Form und mit starker Kantenabrundung. Struktur kristallinisch, Farbe braungelb, Strich orangegelb, Glasglanz, in dünnen Splittern durchsichtig, in dickeren durchscheinend, Bruch uneben, spez. Gew. 5,36. Im Kolben undurchsichtig werdend, zerfallend und Wasser abgebend. In der Spiritusflamme dekrepitierend. V. d. L. an dünnen Kanten Spuren von Schmelzung. Im Platinlöffel über der Spiritusflamme erhitzt, sich braun färbend; beim Erkalten wieder gelblich werdend. Phosphorsalzperle in der Oxydationsflamme heiß rötlich, kalt farblos, in der Reduktionsflamme heiß gelblich, kalt fast farblos. Boraxperle heiß gelblich, kalt farblos. Durch Soda nur teilweise zersetzt. Säuren, besonders HCl, wirken intensiv auf feines Pulver, aber nur, wenn das Mineral vorher nicht erhitzt wird; die Lösung geht in Gallert über und es verbleibt fast kein unlöslicher Rückstand. Chemische Zusammensetzung: ThO_2 68,71, Y_2O_3 etc. 1,33, Ce_2O_3 etc. 0,73, SiO_2 16,55, U_3O_8 1,20, PbO 0,90, SnO_2 Spuren, Fe_2O_3 0,30, MnO 0,20, CaO 2,30, $K_2O + Na_2O$ 0,24, Wasser und Glühverlust 6,43; Summe 98,89.

Hiernach liegt eine Varietät von Orangit vor, die relativ arm an Thorerde ist, dagegen Oxyde der Cerit- und Gadoliniterden enthält.

e) Samarskit in größeren, abgerundeten Körnern und Bruchstücken von deutlich kristallinischer Struktur. Härte wenig unter 6, spez. Gew. 4,955. V. d. L. sehr schwer zu schwarzem Glas schmelzend. Phosphorsalzperle in der Oxydations- und Reduktionsflamme schmutzig smaragdgrün, Boraxperle in der Oxydationsflamme bräunlichrot, in der Reduktionsflamme schmutziggrün. Beim Flattern wird die Perle undurchsichtig, trüb, gelblichbraun. Im geschlossenen Rohr erhitzt glimmend, in feines Pulver zerfallend, dunkler werdend, wobei sich das spezifische Gewicht vermindert. Chemische Zusammensetzung, wie folgt (ein Druckfehler findet sich entweder in den Einzelpositionen oder der Summierung, da letztere nur 98,37 ausmacht): Ta_2O_5 und Nb_2O_5 47,37, Ce_2O_3 9,43, La_2O_3 und $Nd_2O_3 + Pr_2O_3$ 6,35, Y_2O_3 und Er_2O_3 5,08, Fe_2O_3 11,10, U_3O_8 3,92, ZrO_2 4,40, ThO_2 0,32,

PbO Spuren, MnO 2,67, SnO_2 0,08, WO_3 1,33, CaO 5,32, $K_2O + Na_2O$ 0,60, CuO Spuren, H_2O 0,40; Summe 98,92.

Hiernach stellt das untersuchte Mineral eine Varietät von Samarskit dar, die derjenigen vom Ilmengebirge in ihrer Zusammensetzung sehr nahe steht, sich von ihr jedoch unterscheidet durch die sehr geringe Menge an ThO_2 und den relativ hohen Gehalt an MnO und den Metallen der Cer-Gruppe.

Sowohl hier wie beim Orangit wird der genaue Analysengang angegeben.

Die vorstehenden fünf Mineralien wurden in geringer Menge aus dem Schlich nach der Entfernung des Magnetits erhalten, und zwar in folgendem gegenseitigen Gewichtsverhältnis a : b : c : d : e = 24,975 : 8,326 : 4,171 : 0,998 : 3,550. Als Rückstand verblieb ein sehr geringfügiger, aus Quarz, Amethyst, Zirkon, Granat, Rutil, Turmalin etc. bestehender Rest. Auf Grund jenes Gewichtsverhältnisses und der Resultate der Einzelanalysen ergibt sich, wenn der geringe, nicht analysierte Rückstand vernachlässigt wird, folgende Zusammensetzung des gesamten Monazitsandes: Ta_2O_5 und Nb_2O_5 4,069, SiO_2 1,928, TiO_2 2,561, P_2O_5 17,596, SnO_2 0,007, WO_3 0,114, ThO_2 2,289, $(Ce, La, Pr, Nd)_2O_3$ 35,892, $(Y, Er)_2O_3$ 5,086, U_3O_8 0,364, ZrO_2 0,378, PbO 0,022, CuO Spuren, FeO 24,769, Fe_2O_3 2,323, MnO 0,298, Al_2O_3 1,150, CaO 0,735, MgO 0,017, K_2O und Na_2O 0,057, H_2O 0,345; Summe 100,000.

Bezüglich des Gehaltes der in technischer Hinsicht wichtigen Thorerde steht der vorliegende Monazitsand mit den guten nordamerikanischen Sorten von Shelby oder den mittleren brasilianischen Sanden von Minas Geraes auf gleicher Stufe. Eine Ausbeute kann jedoch wegen des zu geringen Gehaltes des Schlickes an Monazitsand nicht in Frage kommen.

Doss.

Fundorte.

E. Tacconi: Note mineralogiche sul giacimento cuprifero di Boccheggiano. (Rendic. R. Accad. dei Lincei. **13.** 10. April 1904. p. 337—341.)

Die Erze liegen in einer Verwerfungsspalte, an die einerseits Eozän, anderseits Rhät und Perm grenzen und die meist 3—4 m, ausnahmsweise bis 33 m, mächtig ist. Die darin befindlichen Mineralien sind:

Kupferkies. Das Haupterz; meist feinkörnig bis dicht. Auch bis 1 cm große Kristalle, die aus zwei Tetraedern kombiniert sind, zuweilen auch mit anderen Formen. Sie sind aber alle wegen oberflächlicher Zersetzung unbestimmbar. Der Kupferkies findet sich nur als Überzug über Schwefelkies und Markasit, sowie als kleine Knollen im eozänen Kalk, der das Nebengestein des Ganges bildet. Schwefelkies begleitet den Kupferkies, findet sich aber auch, stets in kubischen Kristallen, im Eozänkalk und auf Spaltenwänden. Markasit bildet nierenförmige Massen

und poröse Aggregate kleinster Kriställchen, Zwillinge nach ∞P (110). Er ist As-haltig. Bleiglanz, meist nur im Eozänkalk, selten mit dem Kupferkies. Blende, gelb bis schwarz, begleitet häufig die vorgenannten Mineralien. Weniger häufig ist Fahlerz als Begleiter des Kupferkieses und der Blende, derb oder in bis 1 cm großen Kristallen, $\frac{O}{2}$, zuweilen mit $\frac{202}{2}$. Sonst ist Fahlerz in Toskana häufig, darunter der eisenreiche Coppit und der nickelreiche Frigidit. Die Analyse des Verf. hat in dem Fahlerz von Boccheggiano einen erheblichen Silbergehalt, im übrigen (neben Spuren von As und Mn) die Zahlen unter I ergeben:

	I.	II.
Cu	30,69	31,748
Ag	6,62	6,736
Sb	27,73	28,077
Zn	6,89	5,738
Fe	3,47	2,947
S	23,41	24,754
	98,81	100,000

Hieraus berechnet Verf., im Anschluß an Prior und Spencer (dies. Jahrb. 1901. I. -12-), die Formel:

$$[3(Cu, Ag)_2 S \,.\, Sb_2 S_3] + \tfrac{1}{4}[6(Zn, Fe) S \,.\, Sb_2 O_3].$$

Andere in dem Gange in kleinen Mengen vorkommende Mineralien sind: Wismutglanz, bisher in Italien unbekannt, Malachit, Kupferlasur und Covellin.

Gangmineralien sind: Kalkspat, derb und z. T. auch kristallisiert ($(10\bar{1}1)$, $(01\bar{1}2)$, $(02\bar{2}1)$ und unbestimmbare Skalenoeder); Quarz, nicht häufig, in korrodierten Kristallen; Schwerspat, derb und in Gruppen unbestimmbarer tafelförmiger Kristalle; Flußspat, grünlich bis weiß, in mehr oder weniger beträchtlichen Massen. **Max Bauer.**

Nicanor G. Ochoa: Recursos Minerales de la Provincia de Huánuco. (Boletín del Cuerpo de Ingenieros de Minas del Perú. No. 9. Lima 1904. 43 p. Mit 2 Karten u. 4 Tafeln.)

Verf. gibt eine Beschreibung des Mineralreichtums der peruanischen Provinz Huánuco. Nach einer kurzen Einleitung folgen historische Daten, Mitteilungen über Bergwerksunternehmungen und eine geographische Beschreibung der Provinz nebst Angabe der Verkehrswege. Es folgt sodann eine spezielle Darstellung der Distrikte Huánuco, Ambo, El Valle, Higueras und Cayna, und zwar werden der Reihe nach die allgemeinen Verhältnisse, der geologische Bau und die Erzlagerstätten, dargelegt. Beim Distrikt von Ambo werden auch die dort vorkommenden Mineralwässer beschrieben und von denen von der Hacienda Moscatuna, von Ranquin und von Matibamba Analysen mitgeteilt. Von den Karten stellt die eine im Maßstab

1 : 250000 einen Teil der Provinz Huánuco dar unter Angabe der Lage der dortigen Erzlagerstätten. Die andere gibt eine speziellere Skizze im Maßstabe 1 : 20000 von dem Grubenfelde von Chaulan.

Max Bauer.

S. H. Hamilton: Cuban minerals. (Proceed. Acad. Nat. Sciences Philadelphia. Dezember 1902. p. 744—749. Mit 1 Textfig.)

Mineralien von Santiago Providence, Cuba. Beschrieben werden Mineralien von der Südküste von Cuba, zwischen Maysi und Santiago de Cuba (Puerto de Cuba). Zuerst aus den seewärts gelegenen Guanohöhlen im Korallenkalk. Hier finden sich schneeweiße Tropfsteingebilde von der Zusammensetzung: $CaH_2(CO_3)_2 = CaCO_3 + CO_2 + H_2O$.

An der Bahn von Santiago de Cuba nach Alto de Songo liegen die Manganerzgruben von Ponupo. Das Erz ist ein lockerer, amorpher Pyrolusit, nie kristallisiert, aber zuweilen Knollen und auch schöne stalaktitische Zapfen bildend. Die Masse ist enorm. Zusammen mit dem Manganerz findet man eozäne Kalke mit *Orbitoides Forbesii*. Es handelt sich bei diesem Manganerz wohl um ähnliche auf dem Grund des Eozänmeeres abgelagerte Manganverbindungen, wie sie durch die Untersuchungen des Challenger im jetzigen Meer entdeckt worden sind.

Die Kupfergruben der Sierra Cobre sind seit 1524 im Betrieb. Das gegenwärtig geförderte Erz scheint ein Gemenge von Kupferoxyd, -karbonat und -silikat zu sein. Sulfidische Erze (Kupferkies) folgen in größerer Tiefe. Als Mineralien des Eisernen Hutes werden genannt: Kupferlasur, Eisenoxyd, Schwefelkies und Quarzkrystalle von gewöhnlichem Habitus. Die Grubenwasser sind stark kupfervitriolhaltig; aus ihnen kristallisiert letzteres Mineral und auch Brochantit aus.

Stromaufwärts (1 Mile) am Rio Cobre durchsetzt ein Schwefelkiesgang den Kalk und bildet mit diesem bei der Verwitterung Gips in ungewöhnlichen Formen.

In dem Tal des San Juan findet man schlechte Tone sowie grobe Sande und Kiese. Bei Das Bocas wird ein dunkelgrünes Gestein (wahrscheinlich ein feinkörniger Trapp) gebrochen.

In der Nähe des Magota Mountain sind Spuren von Kupfer angetroffen worden, es ist aber nichts näheres bekannt. Dasselbe gilt von dem Chromeisenstein in der Nähe von Holguin. **Max Bauer.**

Meteoriten.

O. C. Farrington: Catalogue of the Collection of Meteorites, May 1, 1903. (Field Columbian Museum. Geological Series. 11. No. 2. p. 79—124. Pl. XXX—XXXIX.)

Es ist dies die zweite Ausgabe des Katalogs der dem Field Columbian Museum in Chicago gehörigen Meteoriten. Die Zugänge zu der Sammlung seit dem Erscheinen des ersten Katalogs (August 1895) betragen 72 Num-

mern. Gegenwärtig sind 251 Fälle vertreten mit einem Totalgewicht von 2289 kg. Die Zahl der Modelle ist 61.

Das Folgende ist ein Verzeichnis der Fälle, die durch besonders große Stücke repräsentiert sind:

	Originalgewicht	Gewicht der in der Sammlung befindlichen Stücke
Bluff	146 kg	13,9 kg
Brenham.	900 „	445,0 „
Cañon Diablo . . .	4000 + „	689,8 „
Colfax	2,4 „	1,2 „
Crab Orchard . . .	43,0 „	12,2 „
Farmington	84,0 „	23,5 „
Forest City	122 + „	16,5 „
Hopewell Mounds . .	0,15+ „	0,14 „
Indian Valley . . .	14,2 „	8,0 „
Kenton Co.	163,0 „	56,3 „
Long Island	564 + „	528,0 „
Saline	31,13 „	20,5 „
Toluca	1000 + „	177,0 „

Die Anordnung ist die alphabetische; die für die neuen Fälle in den Vereinigten Staaten benützten Namen sind die nächsten geographisch bekannten Punkte. Die Counties, in denen Fälle vorkommen, bedecken oft einen so weiten Raum, daß vielfach ihre Namen zur Feststellung der Plätze, an denen Meteoriten gefunden wurden, von geringem Werte sind. Daher wurde die Gewohnheit, neue Fälle nach der County, in der sie gefunden wurden, zu benennen, nicht festgehalten.

Beim Studium der Stücke wurde die folgende Klassifikation derselben festgestellt:

Colfax und Hopper (Henry County), Oktaedrit von mittlerer Lamellenbreite, Om.

Saline, kristallinische Kügelchen, Chondrit, Cck.

Die folgenden Änderungen in der Klassifikation wohlbekannter Fälle werden vorgeschlagen:

Baratta, intermediärer Chondrit, Ci, anstatt schwarzer Chondrit, Cs.

Bridgewater, Oktaedrit von mittlerer Lamellenbreite, Om, anstatt Oktaedrit mit feinen Lamellen, Of.

Indian Valley, Hexaedrit, H, anstatt breccienähnlicher Hexaedrit, Hb.

Lauçon, breccienähnlicher grauer Chondrit, Cgb, anstatt weißer Chondrit, Cw.

Tysnes, breccienähnlicher intermediärer Chondrit, Cib, anstatt breccienähnlicher grauer Chondrit, Cgb.

Das Verzeichnis der Sammlung enthält das Datum jedes Falles oder Fundes, Namen und Fundortsbezeichnung, Klassifikation, Beschreibung, Größe und Gewicht der dem Museum gehörigen Stücke.

Dünnschliffe für die mikroskopische Untersuchung sind von 20 der Fälle hergestellt worden.

Die den Katalog illustrierenden Tafeln repräsentieren die Fälle von Saline, Baratta, Bjurböle, Bath Furnace, Oscuro Mountains, Arlington, Nejed, Eagle Station, Majalahte, Mount Vernon, San Juliao, Bacubirito, Colfax, Mukerap, Indian Valley, Sacramento Mountains, Saint Geneviève County, Numgindi und Youndegin. Zwei andere Tafeln sind Karten, welche die Lage aller bekannten „Fälle" bis zum Jahre 1903 anzeigen und ebenso die Lage der „Fälle" und „Funde" bis zum gleichen Datum.

W. S. Bayley.

H. A. Ward: Values of Meteorites: relative and individual. (Mineral Collector. September 1904. 19 p.)

Wülfing hat s. Zt. den Wert der Meteoriten theoretisch abgeleitet und Cohen hat 1899 den mittleren Wert aus Händlerkatalogen zusammengestellt, wobei sich ergab, daß etwa zwei Drittel der letzteren Werte mit denen von Wülfing übereinstimmten. Neuerdings haben sich diese Werte nun wesentlich geändert und zahlreiche neue Funde sind dazu gekommen, darum hat Verf. auf Grund von Händlerlisten einerseits und auf Grund von tatsächlich bezahlten Preisen anderseits eine neue Wertliste für die 352 wichtigsten Meteoritenfälle aufgestellt, in welcher wir in vier Spalten angegeben finden: den Cohen'schen Mittelpreis, den niedrigsten, höchsten und mittleren Preis für das Gramm nach Ward. Die Preise verstehen sich für Platten mit weniger als 400 g Gewicht, weil sich bei größeren Platten die Preise naturgemäß sehr ermäßigen. Es ergibt sich aus diesen Aufstellungen, daß der Preis der meisten Fälle stark zurückgegangen ist, daß aber immer noch manche Stücke 14fach mit Gold aufgewogen werden müssen. Aus den einleitenden Worten ersieht man, daß im ganzen jetzt 680 Fälle bekannt sind und das Gesamtgewicht der in Sammlungen aufbewahrten Meteoriten etwa 72 t beträgt, wovon $\frac{9}{10}$ in den elf größten Sammlungen liegen.

Die Liste ist natürlich für alle, die Meteoriten kaufen oder tauschen wollen, von großem Wert.

G. Linck.

W. H. Hobbs: Meteorite from Algoma, Wisconsin. (Bull. Geol. Soc. Amer. 14. 1903. p. 97—116.)

Der Oktaedrit (Of) ist arm an Plessit und gehört zur Charlottegruppe. Er wurde 1887 auf einer Farm vier Meilen westlich von Algoma Postoffice, Ahnapee township, Kewanee Co., Wisconsin, gefunden. Sein Gewicht betrug etwa 2 kg und sein spezifisches Gewicht 7,75. Er stellt eine flach schüsselförmige Masse dar, welche auf der konvexen Brustseite hochorientirte, etwas linksgewundene Drifterscheinung erkennen läßt und dessen Rückseite die bekannten „Fingereindrücke" zeigt. Aus diesen Eigentümlichkeiten schließt Verf., daß der Meteorit, mit der konvexen Seite

voran, rotierend um die kürzeste Achse durch die Luft flog, was in einem Anhang zu der Arbeit von C. S. Slichter eine genauere mathematische Begründung erfährt. Verf. spricht ferner die Vermuthung aus, daß die „Fingereindrücke“ z. T. schon „präatmosphärisch“ durch die im Meteoritenschwarm vorhandenen kleineren Stücke ausgebohrt seien (vergl. den Sandschliff in der Wüste).

Im Eisen werden aus Schreibersit bestehende (jedoch keinen Troilit enthaltende [!]) Reichenbach'sche Lamellen erwähnt. Die von A. Koch ausgeführte Analyse ergab als Mittel aus zwei Bestimmungen folgendes: Fe 88,62, Ni 10,63, Co 0,84, P 0,15, SiO 0,02, S Spur, Cu und C nicht vorhanden; Summe 100,26. **G. Linck.**

---

1. **L. Fletcher**: On various masses of meteoric iron reported to have been found in Great Namaqualand and the adjacent region.

2. —: Historical note relative to the meteoritic fragments labelled „Cape of Good Hope“ and „Great Fish River“.

3. —: Note relative to the history of the mass of meteoric iron brought by Dr. F. P. Moreno from Caperr, Patagonia. (Min. Mag. 14. 1904. p. 28—42.)

1. Des Vorkommens von Meteoreisenmassen in Groß-Namaqualand geschieht von verschiedenen Beobachtern Erwähnung, so von Balli, Hahn, Thies, Alexander, Andersson, Schenck, dann sind auch mehrere größere Eisenmassen daher in verschiedenen Sammlungen vertreten, wie das Eisen vom Lion River, das Wildeisen (Kapstadt) und das von Mukerop, und endlich gehören noch die geringen Massen vom Springbockfluß hierher. Nach den verschiedenen Ortsangaben einerseits und nach der Struktur der vorhandenen Massen anderseits ist es sehr wahrscheinlich, wenn auch noch nicht ganz sicher, daß alle diese Eisen einem einzigen Fall angehören, der relativ nahe um Bethanien niedergegangen ist. Aus historischen Gründen und mit Rücksicht auf eventuell spätere genaue Feststellung der Fundorte schlägt Verf. für die vorhandenen Eisen folgende drei Bezeichnungen vor: Bethany (Lion River), Bethany (Wild), Bethany (Mukerop), Bethany (Springbock River). — Zweifellos nicht zu diesem Eisen gehört das vom Orange River-Distrikt.

2. Verf. begründet ausführlich, daß das unter dem Namen „Great Fish River“ bekannte, aus dem Besitz von Sowerby in die Sammlung Bright übergegangene Eisen identisch ist mit „Kap der guten Hoffnung“, welches zuerst von Barrow erwähnt wurde.

3. Dieses Eisen ist nicht identisch mit dem von Kapitän Musters von Amakaken (71° 56′ westl. Länge und 48° 10′ südl. Breite) erwähnten Stück, sondern vielmehr mit dem von Yaiken-Kaimak (72° westl. Länge und 45° 45′ südl. Breite nach Musters). **G. Linck.**

L. H. Borgström: Die Meteoriten von Hvittis und Marjalahti. (Bull. de la Comm. géolog. de Finnlande. 1903. No. 14. 80 p. Mit 8 Taf.)

1. Der Chondrit von Hvittis, Åbo Län, Finnland, ist gefallen am 21. Oktober 1901 und muß nach der Brezina'schen Klassifikation als ein kristallinischer Enstatit-Chondrit (Ck) mit Armut an Chondren, nach Meunier als Erxlebenit bezeichnet werden.

Verf. gibt eine ausführliche Beschreibung der beim Fall beobachteten Phänomene; er berechnet die Geschwindigkeit, mit der der Meteorit auf dem Erdboden ankam, zu 178 m in der Sekunde und findet diese als gänzlich unabhängig von der kosmischen Geschwindigkeit, die in der Atmosphäre völlig verloren gegangen ist. Dabei gibt es aber keinen sogen. Hemmungspunkt, sondern die kosmische geht allmählich in die tellurische Geschwindigkeit über. Ebensowenig findet an irgend einer Stelle eine Explosion statt, vielmehr entspricht der gehörte starke Knall der Kopfwelle des Geschosses und das Knattern dem Abspringen von Stücken infolge ungleicher Erhitzung. Der Stein ist vollkommen berindet, schwach orientiert und wog 14 050 g. Er ist sehr fest und zäh, nur schwer zu zerkleinern und lieferte die Analyse I, aus welcher sich die unter II gegebene mineralogische Zusammensetzung berechnet. Hierzu kommen dann noch geringe Mengen von Graphit, Schreibersit, Gas- und Glasporen. Der Enstatit (Anal. III) hat ein spez. Gew. von 3,217 und zeigt dort, wo er in das Nickeleisen hineinragt, gute Kristallbegrenzung, während er sonst in mehr unregelmäßigen Körnern ausgebildet ist. Er ist älter als der Oligoklas (Anal. IV), dem die Formel Ab_4An_1 zukommt und der ein spez. Gew. von 2,6—2,65 hat. Die kleinen, gerundeten, braungelben, nach (001) spaltbaren Kristalle von Oldhamit sind jünger als der Feldspat und bilden öfters mit Enstatit zu gleichen Teilen ganze Chondren. Das in sehr kleinen Körnern auftretende Nickeleisen ist der zuletzt ausgeschiedene Gemengteil. Seine Zusammensetzung berechnet sich zu: Fe 91,11, Ni 8,56, Co 0,33.

2. Der Pallasit von Marjalahti, einer Bucht des Ladogasees, ist am 1. Juni 1902 aus S. 60° O. gefallen und beim Anprall gegen einen Felsen zersplittert. Die gefundenen Stücke wiegen 44,8 kg, deren größtes 22,7 kg. Seine Rinde ist schwarz, verschieden dick und löst sich leicht ab. Ihre Analyse ergab die unter V mitgeteilten Zahlen. An Mineralien enthält er: Olivin (ca. 20 %), Nickeleisen (ca. 80 %), etwas Troilit und Schreibersit. Das Nickeleisen (Anal. VI) ist ähnlich dem von Krasnojarsk. Seine Struktur wird eingehend beschrieben, aber Verf. kennt offenbar nicht die Neumann'schen Linien im Kamazit und die den orientierten Schimmer begründende Zwillingsbildung der Kamazitlamellen untereinander. Die Olivinkörner (Anal. VII) sind gerundet polyedrisch, bis 2 cm dick und haben ein spez. Gew. von 3,3778. Der Troilit (Anal. VIII) kommt in bis 1 cm großen Knollen mehr sporadisch vor. Dem Schreibersit mit dem spez. Gew. 7,278 kommt die Zusammensetzung der Anal. IX zu. Bei der Diskussion der letzteren Analyse verficht Verf. die Ansicht, daß die wechselnde Zusammen-

setzung der Schreibersite verschiedener Vorkommnisse durch eine isomorphe Beimischung von Ni_3P, Co_3P, Fe_3P zur Normalverbindung Fe_2NiP zu erklären sei.

Ein Anhang enthält eine Anweisung zur Trennung des Eisens von Nickel und Kobalt aus neutraler Lösung mittels Ammoniumformiat in der Wärme. Sie führt schon nach einer zweimaligen Fällung zu einem befriedigenden Resultat.

Die beigegebenen 8 Tafeln demonstrieren das Äußere, die Struktur und die Fallorte der Meteoriten.

II.

Oldhamit	0,86	Nickeleisen	21,50
Daubréelith	0,57	Enstatit	59,01
Troilit	7,31	Oligoklas	9,86
Phosphornickeleisen	0,50	Chromit	0,32

	I.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
SiO_2	41,53	59,05	63,95	18,06	—	40,26	1,8	—
Al_2O_3	1,55	1,09	17,31	—	—	0,00	—	—
Fe_2O_3	—	—	0,39	—	—	—	0,5	—
Cr_2O_3	0,57	—	—	—	0,00	0,12	—	—
FeO	0,34	0,90	—	5,24	—	11,86	—	—
MgO	23,23	37,10	9,39	19,65	—	47,26	2,4	—
CaO	1,41	0,98	3,12	—	—	0,00	—	—
K_2O	0,32	0,47	0,87	—	—	0,05	—	—
Na_2O	1,26	0,68	7,23	—	—	0,21	—	—
Fe	24,66	—	—	47,51	92,28	—	60,6	55,15
Ni	1,96	—	—	5,82	7,13	0,00	0,0	29,15
Co	0,07	—	—	0,40	0,42	—	—	0,21
S	3,30	—	—	0,85	—	—	34,2	—
P	0,08	—	—	0,00	0,00	—	—	14,93
	100,28	100,27	102,26	97,53	99,83	99,76	99,5	99,44

G. Linck.

F. Berwerth: Über die Metabolite, eine neue Gruppe der Meteoreisen. (Wiener akademischer Anzeiger. No. XIII. 1904.)

Durch die Ähnlichkeit der Veränderungszone an den oktaedrischen Meteoreisen mit den dichten Eisen kam Verf. schon bei der Untersuchung von Mukerop zu dem Schluß, daß die dichten Meteoreisen auf dem Wege der Erhitzung im festen Zustande umgewandelte oktaedrische Meteoreisen seien. Durch Vergleich mit entsprechend behandelten Metallegierungen kommt Verf. zur Bestätigung der früher ausgesprochenen Ansicht und kann an der Mehrzahl der dichten Eisen das oktaedrische Gefüge noch erkennen. Solche Eisen will er nun Eisenmetabolite nennen, wie er bei den Meteorsteinen die, welche spätere extratellurische Einschmelzung der Trümmerprodukte zeigen, Steinmetabolite nennen will. **G. Linck.**

C. Klein: Über das Meteoreisen von Persimmon Creek bei Hot House, Cherokee Co., Nord-Karolina. (Ber. Berliner Akad. 1904. p. 572.)

Verf. stellt diesen nach COHEN körnigen Oktaedrit zu der besonderen Gruppe OffbP. **G. Linck.**

C. Klein: Mitteilung über Meteoriten. (Ber. Berl. Akad. 1904. p. 978—983.)

Eine Mitteilung der Erwerbungen der Berliner Sammlung bis zum 23. Juni 1904. Sie umfaßt jetzt 470 Fall- oder Fundorte mit 254901 g Gewicht. In den Bemerkungen finden sich zwei neue Analysen des Herrn Dr. LINDNER, nämlich I. des Steins von Toke-uchi-mura (Ck), II. des dichten Eisens von Weawer Mountain bei Wickenburg, Arizona.

	I.			II.	
SiO_2	36,34	Cr_2O_3	0,42		
MgO	20,91	NiO	0,30		
FeO	14,76	Fe	16,58	80,78	
CaO	2,47	Ni	1,82	17,92	
MnO	0,15	Co	0,05	0,84	C, Cu, Cr, Mn nicht vorhanden
K_2O	0,28	S	2,75	0,15	
Na_2O	1,18	P	0,08	0,12	
Fe_2O_3	0,36	$FeCr_2O_4$	0,95	Unlösl. 0,15	
		Summe	99,41	99,96	
		Spez. Gew.	3,815	7,108 bei 21° C.	

G. Linck.

A. Liversidge: The Boogaldi, Baratta No. 2 und 3, Gilgoin No. 1 und 2, and Eli Elwah or Hay Meteorites, New South Wales. (Journ. and Proc. of the R. Soc. N. S. Wales. 1903. p. 341—359.)

1. Boogaldi, Om, gefunden 1900 2 Meilen von Boogaldi Post Office, 15 Meilen NW. von Coonabarabran und 267 Meilen NW. von Sydney, besitzt ein Gewicht von 2057 g und bei 14° C. ein spez. Gew. 7,85. Schmelzrinde vorhanden und hoch orientiert. Am dickeren Ende des birnförmigen Meteoriten konzentrische Wülste mit radial nach hinten laufenden Schmelzfurchen, hinten Abtropfkamm, aber keine Fingereindrücke. Die chemische Analyse unter I. Zahlreiche Versuche bestätigen die Anwesenheit von Gold und Platin in geringen Mengen und außerdem sind noch Spuren von As, P, C, S, Cr vorhanden.

2. Baratta, C-(?). Ein Stück ist schon länger bekannt, jetzt wurden zwei andere Stücke gefunden, deren Gewicht 31,5 bezw. 48 Pfund und deren spez. Gew. 3,706 bezw. 3,429 beträgt. Alle drei zeigen große, rindenfreie Flächen. Das erstere Stück gab die Analyse II und enthielt 2,63 % metallische Teile.

3. Gilgoin, Chondrit, gefunden 1889 40 Meilen OSO. von Brevarrina. 516 Meilen NW. von Sydney und 75 Meilen O. von Bourke. Das eine Stück mit 67,5 Pfund und dem spez. Gew. von 3,857 wurde etwa 2 Meilen entfernt von dem damit zusammengehörigen zweiten Stück im Gewicht von 74 Pfund mit dem spez. Gew. von 3,757 gefunden. Sie sind reich an Nickeleisen und scheinen etwas Gold zu enthalten (Anal. III).

4. Eli Elwa, Chondrit in äußerlich braunem, verwittertem Zustand 1888 15 Meilen W. von Hay und 454 Meilen SW. von Sydney gefunden. Er enthält 0,474 % wasserlösliche Bestandteile, welche vorzugsweise aus Bittersalz bestehen, und gibt bei 110° C. 0,534 % Wasser ab (Anal. IV).

I.

Fe	91,14
Ni	8,05
Co	0,48
Cu	0,28
Unlösl. in HCl	0,04
	99,99

II.

Metallischer Anteil		Nichtmetall. Anteil	
Fe	81,108	SiO_2	41,673
Ni	8,527	FeO	15,656
Co	0,121	Fe_2O_3	10,103
Mn	—	Al_2O_3	1,163
Unlösl. in HCl	1,855	MnO	Spur
	91,611	Ni[1]	4,81
Nicht best.	S, P etc.	Co	—
		CaO	2,708
		MgO	25,819
		Na_2O	0,613
		K_2O	0,087
		S	2,061
		P	0,067
			100,43

III.

Magnetischer Anteil		Nichtmagnetischer Anteil	
Fe	82,455	SiO_2	42,690
Ni + Co	8,345	FeO	12,665
S	Spur	Fe_2O_3	6,698
T	—	Al_2O_3	4,980
O und unbestimmt	7,692	Ni	0,28
Unlösl. in HCl	1,507	Co	—
	100,00	Mn	Spur
		CaO	17,530
		MgO	12,661
		Na_2O	0,744
		K_2O	0,104
		S	2,535
		Cl	—
		P	0,135
			101,022

[1] Enthält offenbar Nickeleisen.

IV.

	Pauschanalyse	Löslich in HCl	Unlöslich in HCl
SiO_2	39,470	—[1]	39,075
Cu, Sn, Co	—	—	—
Al_2O_3	2,870	0,745	2,096
Fe_2O_3	9,176	6,441	—
FeO	17,056	16,885	2,643
Ni	1,010	1,000	—
Mn	Spur	?	—
CaO	1,605	Spur	1,589
MgO	25,583	16,678	8,649
Na_2O	0,735	0,727	Unbest. 1,020
K_2O	0,109	0,108	—
Cl	Spur	—	—
S	2,299	2,276	—
P	0,100	0,099	—
	100,013	44,959	55,072

G. Linck.

A. Brezina und E. Cohen: Über Meteoreisen von De Sotoville. (Ber. d. Wiener Akad. 1904. 113. I. p. 89—103.)

Das Eisen wurde von Foote Tombigbee River genannt, da aber diese Ortsbezeichnung zu ungenau ist, nennen es die Verf. De Sotoville. Die sechs Stücke wurden im Lauf der Zeit auf einer 16 km langen, geraden Linie gefunden, hatten zusammen ein Gewicht von über 51 kg und gehören auch nach der neuen Untersuchung zweifellos zusammen. Ursprünglich sind es normale hexaedrische Eisen mit Neumann'schen Linien gewesen, heute ist diese Struktur in einzelnen Blöcken bezw. an einzelnen Stellen verwischt und hat einer mehr ataxitischen Platz gemacht. Die Ursache davon liegt nach Ansicht der Verf. in einer Erhitzung und einer mechanischen Veränderung, die aber beide kosmischer Natur sind. Außer diesen strukturellen Eigentümlichkeiten zeichnen sich die Eisen aber auch noch durch große, bizarr gestaltete Schreibersitlamellen und durch gewaltige sogen. Riesenrhabdite aus, die eine Länge von 2 cm erreichen. Die Neumann'schen Linien sind öfters gekrümmt und verworfen. Schwefeleisen, das Foote annimmt, ist nicht zugegen. Nach der Analyse und auch sonst ist eine Ähnlichkeit mit Primitiva vorhanden.

Die neuen Analysen sind folgende: I. Block, gef. 1878, anal. von Knauer und Cohen, II. Block, gef. 1886, anal. von Hildebrand und Cohen, III. Derselbe, anal. von Knauer, und zwar gibt a) die chemische, b) die mineralogische Zusammensetzung.

---

[1] SiO_2 wurde beim unlöslichen Teil belassen.

	Ia.	IIa.	IIIa.		Ib.	IIb.	III.
Fe . . .	95,41	95,18	95,14	Nickeleisen	98,93	98,71	97,96
Ni . . .	4,04	4,32	4,82	Phosphornickeleisen	0,91	1,29	1,88
Co . . .	0,74	0,69		Troilit	0,14	—	0,16
Cr . . .	0,02	—	0,01	Rückstand	0,02	—	—
Cu . . .	0,04	0,04	0,05		100,00	100,00	100,00
C	—	0,07	—				
P	0,14	0,20	0,29				
S	0,05	—	0,06				
Cl . . .	—	—	—				
Rückst. .	0,02	—	—				
Summe .	100,46	100,50	100,37				

G. Linck.

L. Fletcher: Fall of meteoric stone near Crumlin, Antrim Co., September 13. (Nature. 1902. p. 577—579.)

Kurze Beschreibung des Falles eines Meteorsteins, vermutlich eines Chondrits, der ein Gewicht von 9 Pfund und 5,5 Unzen hat. Eine genauere Beschreibung wird in Aussicht gestellt. **G. Linck.**

E. Cohen: Das Meteoreisen von Millers Run bei Pittsburg und Nickelsmaragd auf Rostrinde von Werchne Dnieprowsk. (Mitt. d. naturw. Ver. f. Neuvorpommern und Rügen. 1903. **35**. p. 1—4.)

Verf. hat das Eisen von Millers Run aus der Göttinger Sammlung näher untersucht und dabei festgestellt, daß es ein Oktaedrit mit groben Lamellen ist. Seine chemische Zusammensetzung ergibt sich aus der von Hildebrand ausgeführten Analyse, welche ergab: Fe 93,38, Ni 5,89, Co 1,24, Cu 0,05, Cr 0,02, S 0,07, P 0,15, Chromit 0,07; Summe 100,87. Hieraus ergibt sich weiter die folgende mineralogische Zusammensetzung: Nickeleisen 98,78, Schreibersit 0,96, Troilit 0,14, Daubréelith? 0,05, Chromit 0,07.

Auf der Rostrinde von Werchne Dnieprowsk hat Verf. Nickelsmaragd in kleinen Tafeln und feinschuppigen Aggregaten beobachtet.

G. Linck.

G. Brandes: Zwei Hallesche Meteoritenfälle. (Zeitschr. f. Naturw. **76**. 1903. p. 459—464.)

Verf. macht Mitteilung von dem Fall zweier für meteorisch angesprochener Steine, deren genauere Untersuchung Brezina in Wien anvertraut wurde. Das eine der Stücke von der Größe einer Feige soll in Halle im Hofe eines Hauses am 24. Januar 1904 gefallen sein. Es ist ein Moldawit-ähnliches Glas von bimssteinartiger Beschaffenheit, das auf einem Häufchen verkohlten Papieres lag, auch davon in einer Spalte etwas enthielt [!]. Eine Reihe von Beobachtungen, welche an dem betreffenden Abend von verschiedenen Leuten bezüglich Lichterscheinung und Knall gemacht wurden, sollen mit diesem Fall in Beziehung stehen.

Der andere Stein wurde unmittelbar nach dem Fall noch warm am 14. August 1903 in der Haide bei Halle gefunden. Er lag 10 cm tief in der Erde und besteht aus einem dunklen Magma, in dem erbsengroße Nester von hellerem Aussehen liegen. **G. Linck.**

Aristides Brezina: Über Tektite von beobachtetem Fall. (Anzeiger Wiener Akad. Math.-naturw. Kl. 11. Febr. 1904. 3 p.)

Nach R. D. M. Verbeek sind die Moldawite, Billitonite und Australite außerirdischen Ursprungs. Nach F. E. Suess bilden sie eine bestimmte eigene Art von Meteoriten, die der Genannte Tektite nannte (dies. Jahrb. 1900. I. -360- ff.). Als Argumente für die aerolithische Natur dieser Körper werden angeführt: 1. Ihre Oberflächenbeschaffenheit läßt sich weder durch Abrollung, noch durch Abwitterung erklären, sondern entspricht vollkommen der Drift und den Piezoglypten der Meteorite. 2. Ihr chemisches Verhalten und ihre Zusammensetzung unterscheiden sich wesentlich von denen der natürlichen und künstlichen Gläser irdischer Herkunft; die Tektite sind wasserfrei und scheinen sich in einer wasserdampffreien Atmosphäre gebildet zu haben. 3. Auch die physikalischen Eigenschaften unterscheiden die Tektite sowohl von den natürlichen als den künstlichen irdischen Gläsern. Trotzdem wurden immer noch Zweifel bezüglich des Ursprungs der Tektite etc. laut, die aber durch den beobachteten Fall eines Tektiten widerlegt werden. Dieser fand am 17. Mai 1855, 6 Uhr p. m. auf dem Hofe des Gutes Igast bei Walk in Livland (57° 50′ N., 26° 13′ O. Gr.) statt (C. Grewingk und C. Schmidt, Archiv f. Naturk. Liv-, Esth- und Kurlands. 3. 1864. p. 421; dies. Jahrb. 1865. p. 99), und zwar mit gewaltiger Lichterscheinung und furchtbarer Detonation. Es fielen etwa zwei Handvoll bimsstein- oder lavaähnliche Körper von dunkelbrauner, aschgrauer oder braunroter Farbe und mit zusammenhängender, glatter Schlackenrinde. G. = 2,679 (gepulvert und ausgepumpt), G. = 2,310 (unverändert und gekocht) und G. = 1,540 (unverändert und nicht gekocht). Es ist bei Moldawiten G. = 2,318—2,385, bei Billitoniten G. = 2,443—2,503, bei Australiten G. = 2,419—2,470. Die Zusammensetzung des Igaster Steins paßt gut in die von Suess mitgeteilte Analyse Budweiser und Trebitscher Moldawiten, wie folgende Tabelle zeigt:

	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Igast
SiO_2 . .	82,28	77,75	77,69	81,20	82,68	78,61	77,96	80,87
Al_2O_3 . .	10,08	12,90	12,78	9,65	9,56	12,01	12,20	9,93
Fe_2O_3 . .	—	—	2,05	2,25	—	0,16	0,14	2,45
FeO . .	2,03	2,60	1,45		1,13	3,09	3,36	
MnO . .	—	—	—	0,11	0,18	0,11	0,10	0,20
CaO . .	2,24	3,05	1,26	2,65	2,06	1,62	1,94	0,75
MgO . .	0,98	0,22	1,15	1,80	1,52	1,39	1,48	1,58
K_2O . .	2,20	2,58	2,78	2,34	2,28	3,06	2,70	3,13
Na_2O . .	0,28	0,26	0,78	—	0,63	0,44	0,61	0,76
Glühverl.	0,06	0,10	—	—	—	—	—	0,32 [1]
	100,15	99,46	99,94	100,00	100,04	100,49	100,49	99,99

[1] Im Wasser löslich.

VI.—VIII. Moldawit von Radowilitz bei Budweis (C. v. John); IX. Moldawit von Wittingau (?), Budweis (J. Hanamann); X. Moldawit von Budweis; XI. und XII. Moldawit von Trebitsch (C. v. John); XIII. Igast (Grewingk und Schmidt).

Als zweites Beispiel eines beobachteten Falls eines Tektiten führt Verf. den im vorhergehenden Referat an zweiter Stelle von Brandes beschriebenen Meteoriten von Halle a. S. an. **Max Bauer.**

Geologie.

Physikalische Geologie.

A. Hettner: Grundbegriffe und Grundsätze der physischen Geographie. (Geogr. Zeitschr. **9**. 1903. 21—40, 121—140, 193—213.)

Eine von allgemeinen Gesichtspunkten ausgehende Studie über den Inhalt und die Ziele der geographischen Forschung. **E. Philippi.**

A. Rothpletz: Über die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen der Kontraktions- und Expansionstheorie aufzuheben. (Sitzungsber. math.-physik. Kl. k. bayr. Akad. d. Wiss. **32**. 1902. 311—325.)

Die Entstehung der Kettengebirge wird heute fast ganz allgemein auf die Kontraktion des Erdinnern, das Hervorbrechen des glutflüssigen Magmas von einem Teil der Geologen auf eine Ausdehnung desselben zurückgeführt. Beide Vorgänge können unmöglich zu gleicher Zeit stattfinden. Daß sie zu verschiedenen Zeiten wirksam sind, sucht Verf. besonders an dem Beispiel der Alpen zu beweisen. Er weist darauf hin, daß dieses Gebirge zuletzt in der mittleren Oligozän- und dann am Ende der Miozänzeit emporgefaltet wurde, daß dagegen die Trachyte von Cilli in Steiermark in der oberoligozänen und untermiozänen, die Basalte der östlichen Steiermark in der Pliozänzeit an die Oberfläche gedrungen sind. Ebenso seien die Basalt- und Serpentingänge der rhätischen Alpen erst nach der Faltungsperiode entstanden. Daß das Fehlen vulkanischer Durchbrüche nicht etwa bloß den gefalteten Gebieten selbst eigentümlich, sondern ein weiter verbreitetes Kennzeichen der Faltungszeit selbst ist, schließt Verf. betreffs der Alpen aus der Zeit der Durchbrüche in ihrem weiteren Vorlande. So haben die vulkanischen Eruptionen Schwabens und Hessens im mittleren Miozän, diejenigen des Siebengebirges im Untermiozän stattgefunden; in Nordböhmen traten die Basaltausbrüche im Oberoligozän, in Ungarn scheinbar im Obereozän und Unteroligozän, im Oberoligozän und Miozän und endlich zu Beginn des Pliozäns ein. Im französischen Zentralplateau lassen sich drei Perioden, eine von der Mitte bis gegen Ende des Miozäns, eine zweite zu Beginn des Pliozäns, eine dritte im

Diluvium erkennen. Verf. gelangt zu dem Schlusse, daß sowohl Zeiten der Gebirgsfaltung wie der vulkanischen Durchbrüche, also der Kontraktion und der Expansion des Erdinnern periodisch wiederkehren und sich gegenseitig ablösen. Nehme man an, daß das Erdinnere aus gasförmigen Massen bestehe, welche über die kritische Temperatur erhitzt und dabei einem so hohen Druck ausgesetzt sind, daß sie sich ähnlich wie ein fester Körper verhalten, so entstehe durch die Wärmeabgabe der Erde nach außen im Erdkern Zusammenziehung als eine nach innen beschleunigte Bewegung, die sich nach Berechnungen Ritter's in eine Wärmemenge umsetze, größer als die nach außen abgegebene. Wenn die durch die Kontraktion erzeugte Innenwärme einen genügenden Grad erreicht habe, so müßten so lange infolge Expansion kontinentale Hebungen, Spaltenbildung und Eruptionen stattfinden, bis mit ihrer Erschöpfung die Wirkung der Kontraktion wieder in den Vordergrund trete. **Bergeat.**

W. Mackie: The saltness of the sea in relation to the geological age of the earth. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1903. 240—255.)

In einer früheren Arbeit hatte Verf. die Menge des im Seewasser enthaltenen Alkali in Beziehung gebracht zu dem Quantum, welches im Laufe der Erdgeschichte durch die Gesteinsverwitterung gelöst und dem Meere zugeführt worden ist. Er hatte sich dabei die Frage vorgelegt, ob das Verhältnis des heute im Meere gelösten Alkali zu dem ihm jährlich zugeführten einen Schluß auf das Alter der Erde erlaube. Die resultierenden Zahlen waren sehr verschieden, je nachdem er von Natrium oder Chlor ausging, und dies führte ihn zu dem Schlusse, daß die große Masse des im Meere gebundenen Chlor nicht aus zersetzten Gesteinen stammt, sondern dem Meere auf anderem Wege zugeführt worden ist. Das Meer war vermutlich auch in seiner ersten Jugend bereits chlorhaltig, aus seinem heutigen Chlorgehalt das Alter der Erde zu berechnen geht nicht an.

Einige Monate nach dieser Arbeit des Verf.'s erschien eine Abhandlung von Joly in den „Transactions of the Royal Society of Dublin" 1899, in welcher der Versuch gemacht wird, auf diesem Wege, den Verf. für ungangbar hält, das Alter der Erde festzustellen. Joly vergleicht das heute in dem Meere enthaltene Natron mit dem ihm alljährlich durch die Flüsse zugeführten und kommt dabei zu dem Schlusse, daß das Meer ein Alter von 96 000 000 Jahren haben müsse (vergl. dies. Jahrb. 1901. II. -46—51-).

Diese Berechnung Joly's gibt nun dem Verf. Anlaß zu einigen kritischen Ausstellungen, welche allgemeines Interesse beanspruchen dürfen.

1. Joly hat bei der Berechnung des im Flußwasser gelösten NaCl das aus dem Regenwasser, d. h. mittelbar aus dem Meere stammende NaCl als viel zu gering veranschlagt. Von allem Regenwasser, das auf der Erdoberfläche fällt, erreicht nur etwa der dritte oder vierte Teil das Meer wieder in Gestalt von Flußwasser, das übrige verdunstet. Im Fluß-

wasser ist also das Regenwasser auf das Drei- bis Vierfache konzentriert. Nun enthält z. B. das salzärmste Regenwasser in Schottland, das, welches in den Cairngorm-Bergen fällt, noch immer 1,82 HCl auf eine Million; das gibt, auf NaCl bezogen und auf das Dreifache konzentriert, einen Gehalt von 8,75 per Million für den aus derartigem Regenwasser gespeisten Fluß. Der Dee aber, dessen Stromgebiet hauptsächlich in den Cairngorm-Bergen liegt, enthält an seiner Mündung nur 9,6 per Million NaCl, d. h. nur 0,85 per Million würden sich aus zersetztem Gestein ableiten, das andere wäre auf Regenwasser zurückzuführen. An anderen Orten ergibt sich sogar, daß das Regenwasser, auf das Dreifache konzentriert, salzreicher ist als das aus ihm gespeiste Flußwasser. Verf. glaubt, daß $\frac{9}{10}$, wahrscheinlich sogar $\frac{99}{100}$ von allem in Flußwasser gelösten NaCl aus Regenwasser stammt, d. h. mittelbar aus Seewasser, daß es also einfach einen Kreislauf beschreibt.

2. Ein Teil des Regenwassers sickert in die Erdrinde ein und strömt, unabhängig von den Flüssen, dem Ozean zu; gerade dieses Wasser ist reich mit Salzlösungen beladen. Diese Quelle für die Vermehrung des marinen Salzgehaltes ist von Joly vollständig übersehen worden.

3. Vulkanische Ausbrüche haben dem Meere Natronsalze in völlig unschätzbaren Mengen zugeführt; dabei ist aber zu bedenken, daß ein gewisser, aber in keinem Falle bekannter Prozentsatz dieser vulkanischen Natronsalze aus dem Meere stammen mag, hier also auch wieder ein Kreislauf vorliegt.

4. Die Sedimente enthalten stets einen gewissen, oft nicht unbedeutenden Prozentsatz löslicher Chloride. Stammen diese aus Regenwasser oder wurden sie aus Meer- oder Inlandseewasser aufgenommen? Jedenfalls verschieben diese Salzmassen das von Joly berechnete Resultat sehr beträchtlich.

5. Es ist anzunehmen, daß mechanische und chemische Verwitterung in früheren Erdperioden stärker wirkten, daß also verhältnismäßig mehr Alkalisalze aus den Gesteinen gelöst wurden.

Alle diese Erwägungen scheinen Verf. die Möglichkeit auszuschließen, aus dem Quantum von Alkali, welches die Flüsse heute dem Meere zuführen, das Alter der Erde zu berechnen. Wohl aber erscheint es Verf. möglich, dies Problem einigermaßen zu lösen, wenn man die Flüsse dabei aus dem Spiele läßt und annimmt, daß alles im Meerwasser enthaltene Natron durch irgendwelche chemische Verwitterung oder Zersetzung der festen Erdrinde dem Meere allmählich auf verschiedenen Wegen zuströmte.

Zu seiner Berechnung braucht Verf. 5 Daten:

1. Prozentsatz von Natron im Seewasser.
2. Prozentsatz des bei der Gesteinsverwitterung gelösten Natrons.
3. Volumen des Ozeans im Verhältnis zum Volumen der denudierten Landmassen.
4. Durchschnittliche Dichte der denudierten Landmassen.
5. Durchschnittliches Maß der Verwitterung.

1. Durchschnittlicher Natrongehalt im Seewasser = 1,44 %. 2. ist nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen. Der Verlust an Natron bei der Verwitterung beträgt 1,65 % in einem bestimmten Gebiete Ostschottlands. Es wird verglichen der Durchschnitt von 36 primären Gesteinen mit dem von 34 aus jenen abgeleiteten Sedimenten. 3. Die mittlere Tiefe der Meere wird auf 2076 Faden, die mittlere Höhe der Kontinente auf 2252 Fuß, Verhältnis von Meeres- zu Landoberfläche zu 2,54, das Volumen der Ozeane 14,05 mal größer als das der Kontinente angenommen. 4. Die mittlere Dichte der Erdkruste wird auf 2,75 geschätzt. 5. Für die Abtragung der heutigen Erdoberfläche würden 6340000 Jahre erforderlich sein.

Unter Zugrundelegung dieser Zahlen würde ein Zeitraum von 28200000 Jahren genügen, um durch Verwitterung der primären Gesteine dem Meere den heute vorhandenen Natrongehalt zu liefern. Die Gesteinsverwitterung lieferte aber gleichzeitig nur sehr geringe Mengen Chlor, und daraus geht mit Sicherheit hervor, daß dies Element schon in sehr großer Menge in dem Urmeer enthalten gewesen sein muß, wenn auch vielleicht alles Natron erst später durch Gesteinszersetzung herbeigeführt wurde. Eine Verwitterung, wie sie hier für die Abgabe von Natron angenommen wird, würde in toto eine Dicke von 1,9 engl. Meilen Sediment herstellen, eine Ziffer, die nichts Unwahrscheinliches an sich trägt. Wahrscheinlich war das Chlor im Urmeere nicht als freie Chlorwasserstoffsäure enthalten, sondern hauptsächlich als Chlorcalcium, das sich mit dem später vom Lande zugeführten Natriumkarbonat zu Chlornatrium und Calciumkarbonat umsetzte.

[Bei allen Berechnungen des Verf.'s ist das NaCl, welches in den Sedimentschichten als Steinsalz enthalten ist, zu wenig berücksichtigt worden. Daß es sich da keineswegs um eine quantité négligeable handelt, beweisen allein die über 1000 m mächtigen Steinsalzlager der norddeutschen Tiefebene. Allerdings lassen sich die in den Sedimenten enthaltenen NaCl-Massen auch nicht annähernd schätzen, es geht aber nicht an, sie ganz zu vernachlässigen. Überhaupt bin ich der Ansicht, daß man auf dem vom Verf. begangenen Wege kaum zu einer leidlich genauen Schätzung, was das Alter der Erde sowohl wie das des Meeres anbetrifft, gelangen wird. Ref.] **E. Philippi.**

T. Anderson: Charakteristic of recent volcanic eruptions. (Nature. 1903. **67**. 308—309.)

Referat über einen Vortrag, betreffend die vulkanischen Erscheinungen auf Westindien im Mai 1902. **E. Philippi.**

W. Lockyer: Mont Pelée eruption and dust falls. (Nature. 1902. **66**. 53.)

Der Artikel ist unmittelbar nach Eintreffen der Hiobsposten aus St. Vincent und Martinique verfaßt. Er weist darauf hin, daß auch die

Meteorologie hervorragend an den Katastrophen interessiert ist. Die verwüsteten Inseln lagen zur Zeit der vulkanischen Ereignisse (Mai) in einem Gebiete niedrigen atmosphärischen Druckes, das sich als Gürtel zwischen ein Hochdruckgebiet im Atlantischen Ozean und ein anderes über der Mitte von Südamerika einschiebt. Aus diesem Niederdruckgebiete steigt ein Luftstrom empor, um sich vermutlich in großer Höhe zu gabeln und in den Hochdruckgebieten im Norden und Süden niederzusteigen. Ist diese Anschauung richtig, so mußte der vulkanische Staub, der bei den Explosionen auf den Kleinen Antillen in den aufsteigenden Luftstrom gelangte, in beiden Hochdruckgebieten zu Boden sinken. Verf. will durch seinen Artikel zu derartigen Beobachtungen anregen, welche zur Entscheidung dieser wichtigen meteorologischen Frage beitragen können.

E. Philippi.

Teall, Porter and Falconer: Volcanic dust from the West Indies. (Nature. 1902. **66**. 130—132.)

Teall berichtet über mikroskopische und chemische Analysen, welche an den Aschen der westindischen Eruptionen vom Mai 1902 vorgenommen wurden, speziell über eine Asche, die auf Barbados fiel. Sie besteht hauptsächlich aus Plagioklas, Hypersthen, monoklinem Augit und Magneteisen. Die Kristalle sind oft vollständig idiomorph und waren wohl sicher im Magma bereits vor der Eruption fertig gebildet; an einigen hängt etwas glasige Substanz.

Die Kristalle der Barbados-Asche gleichen durchaus den porphyrischen Ausscheidungen eines Hypersthenaugitandesites; dieser Gesteinstypus ist auf den Antillen, in Mexiko und besonders an den rezenten Vulkanen der pazifischen Küste ziemlich verbreitet.

Die Bauschanalyse der Asche ergab einen Kieselsäuregehalt von 52,81 %. Das ursprüngliche Magma dürfte aber erheblich kieselsäurereicher sein, denn die ziemlich saure Glasgrundmasse wurde beim Transport der Asche von den fertig gebildeten Kristallen getrennt und augenscheinlich anderwärts abgesetzt. Für die Gegenden, welche von der Kristallasche bedeckt wurden, bedeutet dies einen Nachteil, denn die Kristalle sind im Gegensatz zur Glasbasis sehr arm an Alkalien.

Im zweiten Artikel teilt Porter den Bericht eines Augenzeugen über den Aschenfall auf Barbados mit und veröffentlicht zwei Photographien der Asche. Nach seiner Angabe wäre auch Quarz und Olivin in ihr enthalten.

Nach Falconer setzt sich der Staub von Barbados aus glasiger und bimssteinartiger Lava, zerbrochenen Kristallen von Plagioklas, Hypersthen, Augit und viel Magneteisen zusammen und unterscheidet sich von dem vulkanischen Staub, der 1812 auf derselben Insel fiel, lediglich durch sein gröberes Korn.

E. Philippi.

J. Milne: The recent volcanic eruptions in the West Indies. (Nature. 1902. 66. 56—58, 79, 107—112. 151.)

In einer Reihe von Artikeln berichtet der bekannte Seismologe über die Eruptionen auf St. Vincent und Martinique, und knüpft an seine Berichte Gedanken von allgemeinerer Bedeutung über den Zusammenhang zwischen vulkanischen Eruptionen und Erdbeben, über die speziellen Ursachen der westindischen Eruptionserscheinungen u. a. m.

E. Philippi.

J. Milne: West Indian volcanic eruptions. (Nature. 1902. 67. 91—92.)

Verf. wendet sich zunächst gegen eine Hypothese von Tarquin, welche für die Erklärung von Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen elektrische Kräfte heranzieht. Nach dieser Auffassung dringen die elektrischen Wellen, welche die Sonne aussendet, in die Erde ein. Die Erhitzung des Erdinnern erkläre sich dadurch, daß der elektrische Widerstand wächst, je dichter gegen das Zentrum hin die Erdschichten werden. Die Zahl der beobachteten Erdbeben in Japan solle in direkter Beziehung zu der Häufigkeit der Sonnenflecken stehen.

Im zweiten Teile gibt Milne noch einige Bemerkungen zu den letzten Mitteilungen über die westindischen Eruptionen des Sommers 1902.

E. Philippi.

P. Marshall: Dust Storms in New Zealand. (Nature. 1903. 68. 223.)

Staubfälle wurden am 14. und 15. November 1902 an verschiedenen Punkten der neuseeländischen Inseln beobachtet. Da die Wochen vor dem Staubfall auf Neuseeland sehr feucht gewesen waren, erscheint ein einheimischer Ursprung des Staubes ausgeschlossen. Es kommt als Ursprungsland nur Australien in Betracht, das in dieser Zeit nach einer langen Dürreperiode von schweren Staubstürmen heimgesucht wurde. Da sich die Staubwirbel vermutlich westlich von den Blauen Bergen bildeten, beträgt die Entfernung, welche der Staub bis nach Neuseeland zurücklegte, etwa 1500 englische Meilen. **E. Philippi.**

T. E. Thorpe: „Red Rain“ and the Dust Storm of February 22. (Nature. 1903. 68. 222—223.)

Verf. hat das Sediment, das der Staubsturm am 22. Februar 1903 bei Bayham Abbey, Lamberhurst, abgesetzt hat, chemisch untersuchen lassen und vergleicht die Analyse mit der eines älteren Staubfalles von Taormina. Es zeigt sich, daß die chemische Zusammensetzung beider Absätze sehr ähnlich ist. Es handelt sich im wesentlichen um einen eisenreichen Ton, der neben kohlensaurem Kalk und Magnesium nicht unerhebliche Mengen von Alkali enthält; organische Substanz bildet bei dem

englischen Sediment etwa 19% der gesamten Masse. Auch mit einem Staube, der vor etwa 50 Jahren auf einem Schiffe im Atlantischen Ozean gesammelt wurde, ist die Übereinstimmung sehr groß. Der afrikanische Ursprung des Staubes erscheint in allen 3 Fällen als sicher, wiewohl sich freies Aluminiumhydroxyd, das auf Laterit hindeuten würde, nicht nachweisen ließ. **E. Philippi.**

E. de Martonne: Remarques sur le climat de la période glaciaire dans les Karpates méridionales. (Bull. soc. géol. France. 2. 330—332. 1902.)

Das starke Sinken der glazialen Schneegrenze von Ost nach West in den Südkarpathen, von 1900 m im Csukasgebirge bis zu 1600 m im Cernagebirge, der Umbiegungsstelle der Karpathen zum Balkan, ist nicht eine Folge des Partsch-Penck'schen Gesetzes, sondern beruht auf lokalen Verhältnissen: die Schneegrenze des Cernagebirges reichte nur auf den Osthängen so tief hinab und die tiefere Lage der Schneegrenze auf den Osthängen als den Westhängen ist entgegen den Erfahrungen im westlichen Europa dem ganzen Gebiet eigentümlich. Noch heute liegen die meisten ausdauernden Schneeflecke auf den östlichen Gehängen und die Grenze des Baumwuchses liegt auf ihnen tiefer als auf den Westhängen: begründet sind diese Erscheinungen durch die vom rumänischen meteorologischen Institut festgestellten, aber noch nicht veröffentlichten Tatsache, daß in der Walachei die Ostwinde den Regen bringen. Offenbar war zur Eiszeit das Klima zwar etwas kälter und regenreicher, sein Charakter aber der gleiche wie in der Gegenwart; der Unterschied in der Schneegrenze zwischen Osthang und Westhang tritt gerade im Cernagebirge so deutlich hervor, weil nur in diesem Teil der Südkarpathen eine Kette von mehr als 2000 m Höhe senkrecht zur Richtung der Regenwinde steht.

Milch.

W. G. Tight: Drainage Modifications in Southeastern Ohio and adjacent Parts of West Virginia and Kentucky. (U. S. Geol. Survey. Professional Paper No. 13. Washington 1903. 111 p. 8°.)

Die Theorie, daß das Eis ein mächtiger Faktor für die Abflußbedingungen war, ist fest begründet; aber auch außerhalb der Grenzen der Eisinvasion werden die maßgebenden Faktoren und ihre Beziehungen untereinander aufgeklärt. **A. Sachs.**

S. Blumer: Zur Entstehung der Glarnerischen Alpenseen. Inaug.-Dissert. Basel 1901.

Verf. gibt eine Monographie folgender Seen: 1. Tal- und Spanneggsee (Blatt 264 des Siegfriedatlas). 2. Oberblegi- und Guppensee (Bl. 400). 3. Muttensee (Bl. 404). 4. Unterer Wildmadsee (Bl. 401). 5. Murgseen (Bl. 264). 6. Milchspülersee (Bl. 400). 7. Engiseelein (Bl. 400). 8. Wild-

madseelein (Bl. 401). 9. Ober- und Niedersee (Bl. 263). Die Seen werden einzeln beschrieben und ihre Lage auf 4 Tafeln durch Kartenskizzen dargestellt. Mit Ausnahme von No. 9 sind alle Hochseen, die entweder in Kalk- und Schiefergebirge oder in Verrucano liegen. No. 9 sind durch Bergstürze gestaute Talseen. Die Entstehung aller übrigen hängt mit der Vergletscherung zusammen.

Bei manchen Seen im Sernifitgebiet ist es wesentlich die Wirkung des Gletschers, die z. T. durch Auskolkung flacher Becken im anstehenden Fels, z. T. durch Abdämmung mit Moränenmaterial die Seebecken entstehen ließ. Die Auskolkung geschah meist im Anschluß an vorhergegangene Wassererosion, besonders deutlich bei den Murgseen, in deren Nähe sich interglaziale Wasserrinnen nachweisen lassen. Die Seen im Kalkgebirge haben durchweg unterirdischen Abfluß. Ihre Entstehung wird im wesentlichen der chemischen und mechanischen Wirkung des unterirdisch abfließenden Wassers zugeschrieben, das trichterförmige Hohlräume schafft. Es sind Dolinenseen. Dolinenbildung ist in der Nähe der Seen häufig zu beobachten. Der Tätigkeit der Gletscher, von denen Spuren sich bei jedem der Seen finden, wird mehr nur eine konservierende Wirkung für die schon vorhandene Hohlform zugeschrieben. Doch sind Übergänge vorhanden zu den eigentlichen Kahrseen. Einige der Seen verdanken ihre erste Anlage der Dolinenbildung, sind aber nachträglich durch den Gletscher zu kahrartigen Becken ausgearbeitet worden. Solche werden als Pseudokahrseen bezeichnet. Aus der Verbreitung der Kahre und Kahrseen wird versucht, die Höhe der Schneegrenze während der Eiszeit festzulegen. Es ergibt sich eine Höhe von 1300—1500 m. **H. Preiswerk.**

A. Woeikof: Les lacs du type polaire et les conditions de leur existence. (Arch. des sc. phys. et nat. Genève. **16**. 1903. 300—309.)

Trotz seiner relativ südlichen Lage gehört der Baikalsee zum polaren Seentypus. Da die Winde die völlige Eisbedeckung verzögern, tritt sehr starke Abkühlung ein. Ebenso hindert die starke Bewölkung die Einwirkung der Sonnenstrahlen.

Tiefe Seen, die spät oder unvollständig zufrieren, können zum polaren Typ gehören, während bei gleichem Klima seichte Seen, die rasch eine Eisdecke bilden, oft den Typ der gemäßigten Zone annehmen, denn im letzten Falle wird weitere Abkühlung durch die schützende Eis- und Schneedecke verhindert und beim Auftauen begünstigt die geringe Tiefe rasche Erwärmung des ganzen Seebeckens.

Ein ähnliches Verhältnis ist für die Tropen zu erwarten. Tiefe Seen werden den tropischen Typus wahren, während seichte im Winter derartig rasche Abkühlung erfahren können, daß sie dem Seentypus der gemäßigten Zone nahe kommen. **H. Preiswerk.**

Jean Brunhes: Le travail des eaux courantes: La tactique des tourbillons. (Mitt. d. Naturf. Ges. Freiburg, Schweiz. 2. 1901—1902. 153—224. 5 Taf.)

Die Arbeit legt die große Bedeutung dar, die der Strudelbewegung des Wassers und den Strudellochbildungen bei der Tieferlegung der Täler durch Erosion zukommt. Es ist gelungen, ihre Wirkung in historischer Zeit zu messen in einem künstlichen Kanal bei Freiburg in der Schweiz. Innerhalb 18 Jahren entstanden dort 3 m tiefe und 1 m breite Strudellöcher (Marmites) in der anstehenden Molasse. Eingehende Studien dieser Erscheinung hat Verf. am ersten Nilkatarakt bei Assuan gemacht. Der Nil, der dort eine Granitbarre durchbricht, zeigt sehr große Wasserstandsschwankungen (bis zu 9 m), so daß die Erosionserscheinungen bei Niederwasser besonders leicht beobachtet werden können, hauptsächlich an der sogen. „Ilot des Marmites". Die ganze Felseninsel ist bedeckt mit Strudellöchern.

Es werden zwei Typen von Strudellöchern unterschieden: solche mit konkavem Boden und solche, in deren Mitte eine konusartige Erhöhung aufragt. Letzterem Typus gehören die unvollendeten Strudellöcher an. Sie sind auf der „Ilot des Marmites" ganz besonders häufig, da dort die Wasserzufuhr sehr wechselvoll ist. Tatsächlich ließen sich da, wo dieser Typus vorliegt, Unterbrechung der Bildung direkt nachweisen an eingestürzten Seitenwänden, an durch Hochwasser gespaltenen Töpfen etc.

Die sogen. Gletschermühlen zeigen meist konkaven Boden, es sind also vollendete Strudellöcher, da hier die Wasserzufuhr viel konstanter bleibt. Das Werkzeug, womit das Wasser die Aushöhlung im Gestein hervorbringt, sind nicht, wie man vielfach annimmt, die großen Steine, die sich gelegentlich in den Töpfen finden, sondern feineres Material, Kies und Sand. In vielen Strudellöchern bei Assuan fanden sich überhaupt keine Steine, sondern nur Sand. Größere Steine können im Gegenteil die Strudellochbildung leicht zum Stehen bringen. Die Strudellochbildung bringt schließlich die Zerstörung der Felsbarren zustande.

In einem zweiten Abschnitt wird die Bedeutung besprochen, die den Strudellöchern bei der Bildung der engen Stromschluchten auf der Nordseite der Alpen zukommt.

In der Aareschlucht bei Meiringen lassen sich in der sogen. „Großen Enge", in der „Nasenenge", ferner in den jetzt vom Wasser verlassenen Schluchten: der „Finstern Schlucht" und der „Trockenen Schlucht" noch Reste von Strudellöchern nachweisen. Sie erscheinen als korrespondierende halbrunde Aushöhlungen an beiden Schluchtwänden. Wenn sichtbar, erscheint der Boden der Strudellöcher hier überall konkav, die Strudellochbildung hat also hier stets ihr Ende erreicht. Die heute durchflossene Aareklamm ist sehr jung; es ist ihrer Entstehung die Bildung von ca. 5 anderen ähnlichen Schluchten durch den „Kirchet" bei Meiringen vorausgegangen.

Des weiteren werden beschrieben die Schluchten der Tamina bei Pfäffers, die Gorge du Trient, der Trümmelbach und der

Dündenbach bei Lauterbrunnen und andere. Bei den zwei letztgenannten Bächen kann man die allmähliche Entstehung einer Schlucht aus einer Reihe von Strudellöchern sehr schön beobachten. Der sogen. Hexenkessel im Dündenbach ist ein noch in Aktion befindliches Strudelloch.

In einem Abschnitte über „allgemeine Resultate" spricht Verf. die Ansicht aus, daß überall da, wo eine starke Vertikalverschiebung eines Wasserlaufes eintrete, die Strudellochbildung eintrete, die sehr intensiv, aber relativ kurze Zeit arbeite bei der sprungweisen Art der Talerosion. Trotz der allgemeinen Bedeutung und Verbreitung der Strudellöcher sind deren Reste relativ selten zu sehen, weil erstlich das Material eine bestimmte Härte haben muß zur Konservierung, weil die Strudellöcher sich selbst gegenseitig zerstören und endlich, weil sie zugrunde gehen, sobald Erweiterung der Talsohle eintritt. **H. Preiswerk.**

W. M. Davis: The Terraces of the Westfield River, Mass. (Amer. Journ. of Sc. **164**. 77—94. 1902. 1 Taf. 6 Fig.)

Zur Erklärung der Entstehung von stufenförmig übereinandergelagerten Flußterrassen erscheint dem Verf. speziell für die Verhältnisse Neuenglands die von Hugh Miller dem Jüngeren 1882 aufgestellte Theorie besser geeignet als die allgemein verbreiteten. Miller erklärt die Tatsache, daß die tieferen jüngeren Terrassen immer weniger breit werden, durch die Zunahme der Hindernisse, die sich mit der Tieferlegung des Flußbettes der seitlichen Verbreiterung des Tales entgegenstellen (größere Massen des anstehenden Gesteins, Zunahme der Gerölle etc.). An den Terrassen des Westfield River, eines Nebenflusses des Connecticut, in den er nahe bei Springfield mündet, wird gezeigt, daß der gleiche Fluß in unmittelbarer Nähe zahlreicher, treppenförmig übereinanderliegender Terrassen dort, wo sein Tal in ausschließlich loses Material eingeschnitten ist, eine einzige, die älteste Terrasse aufweist, höchstens in der nächsten Nähe des gegenwärtigen Flußlaufes von wenigen noch unzerstörten jüngeren begleitet; dort, wo die zahlreichen Terrassen erhalten sind, läßt sich stets erkennen, daß sie in Beziehung zu anstehendem Gestein stehen — dabei genügt es, wenn die anstehenden Massen nur einen sehr geringen Teil der Länge der einzelnen Terrassen einnehmen. In 5 Profilen und Figuren sind die verschiedenen Möglichkeiten der Terrassenbildung dargestellt.

Für die Einzelheiten des kleinen speziell untersuchten Gebietes muß auf das Original verwiesen werden, da sie ohne die der Arbeit beigegebene Skizze nicht besprochen werden können. **Milch.**

Petrographie.

F. W. Clarke: Analyses of Rocks from the Laboratory of the United States geological Survey 1880—1903. 375 p. (U. S. geol. Surv. Bull. No. 228. Washington 1904.)

Das vorliegende Werk stellt, so zu sagen, eine vermehrte und verbesserte Auflage des vor vier Jahren unter demselben Titel erschienenen Buches dar. Es umfaßt 1672 Analysen, darunter 1047 von eruptiven und kristallinischen Gesteinen, 100 von daraus getrennten Mineralien, 60 von Sandsteinen, Quarziten und Kieselsintern, 234 von Karbonatgesteinen, 60 von Schiefern, 109 von Tonen und Verwitterungsböden, 62 von Meteoriten und daraus getrennten Mineralien. Die Anordnung der Gruppen ist eine petrographische und innerhalb dieser Gruppen finden wir die Gesteine geographisch geordnet. Jeweils ist neben dem Fundort und Namen die zugehörige Literatur, öfters das spezifische Gewicht und bei den eruptiven und kristallinischen Gesteinen die mineralogische Zusammensetzung angegeben. Ferner findet man bei den Eruptivgesteinen den Namen, welcher ihnen nach der Klassifikation von Cross, Iddings, Pirsson und Washington zukäme. Die Analysen sind, wie bei Clarke natürlich, sehr vollständig und stellen ein vortreffliches Material dar. Man kann nur bedauern, daß nicht noch mehr und nicht auch bei uns Anstalten und Männer vorhanden sind, die imstande wären, uns gleich Gutes in gleichem Umfange zu liefern.

Aus den zahlreichen Analysen berechnet Verf. die durchschnittliche Zusammensetzung der Gesteine der Erdrinde, wie wir sie in nachstehender Tabelle wiedergeben. Für die mittlere mineralogische Zusammensetzung macht er folgende Angaben für die wichtigsten Bestandteile: Apatit 0,6%, Titanmineralien 1,5%, Quarz 12,0%, Feldspat 59,5%, Biotit 3,8%, Amphibole und Pyroxene 16,8%. Eine andere Tabelle endlich gibt die mittlere Zusammensetzung von Schiefern, Sand- und Kalksteinen. Ein ausführliches Inhaltsverzeichnis schließt das Buch ab.

Mittlere Zusammensetzung der Gesteine der Erdrinde.

O	47,09 %	SiO_2	59,87 %
Si	28,23	Al_2O_3	15,02
Al	7,99	Fe_2O_3	2,58
Fe	4,46	FeO	3,40
Mg	2,46	MgO	4,06
Ca	3,43	CaO	4,79
Na	2,53	Na_2O	3,39
K	2,44	K_2O	2,93
H	0,17	H_2O bei 100°	0,40
Ti	0,43	H_2O über 100°	1,46
Zr	0,026	TiO_2	0,72
C	0,14	ZrO_2	0,03
P	0,11	CO_2	0,52
S	0,11	P_2O_5	0,26
Cl	0,07	S	0,11
F	0,02	Cl	0,07
Ba	0,089	F	0,02
Sr	0,034	BaO	0,11
Mn	0,084	SrO	0,04
Ni	0,023	MnO	0,10
Cr	0,034	NiO	0,03
V	0,02	Cr_2O_3	0,05
Li	0,01	V_2O_3	0,03
	100,000	Li_2O	0,01
			100,00

G. Linck.

A. Osann: Versuch einer chemischen Klassifikation der Eruptivgesteine. IV. u. Schluß. (Min. u. petr. Mitt. 22. 1903. 322—356, 403—436.)

In den früheren Abhandlungen (vergl. dies. Jahrb. 1902. I. -212-; 1903. I. -226-; II. -356-) wurden die in dem Wert F enthaltenen Basen nicht diskutiert. Wenn man den Wert für F in analoger Weise teilt wie die Alkalien, indem man (Mg, Fe, Mn, Ni) O gegenüberstellt (Ca, Sr, Ba) O und die Summe beider auf 10 bringt, so bedeutet die Zahl m, wieviel Zehntel der ersteren Oxyde in F enthalten sind. Also z. B. m = 7,5 würde sagen: in dem Werte F verhalten sich (Mg, Fe, Mn, Ni) O : (Ca, Sr, Ba) O = 7,5 : 2,5. Führt man diese Berechnung für die in den früheren Arbeiten des Verf.'s angeführten Gesteine durch, so kann man wie beim Alkalienverhältnis fünf Reihen unterscheiden, nämlich eine v-Reihe mit Gesteinen, deren $m > 7{,}5$, eine φ-Reihe, deren $m > 5{,}5 < 7{,}5$, eine χ-Reihe mit $m > 4{,}5 < 5{,}5$, eine ψ-Reihe mit $m > 2{,}5 < 4{,}5$, eine ω-Reihe mit $m < 2{,}5$. Die beiden ersten Reihen haben Magnesia-, die beiden letzten Kalkvormacht. Es ist dann der Arbeit eine Tabelle beigegeben, aus welcher man die prozentische Anzahl der Vertreter ersieht, mit welcher sich die einzelnen Gesteinsfamilien an den fünf Reihen beteiligen, und aus der man entnehmen kann, wie hoch der Mittelwert von m für jede Gesteinsfamilie ist. Aus diesen Aufstellungen ergibt sich dann, daß folgende allgemeine Schlüsse gezogen werden können: 1. Weitaus der größte Teil der Analysen gehört zur Magnesiavormacht. 2. Innerhalb der einzelnen Gesteinsfamilien schwankt m innerhalb weiter Grenzen. 3. Gauverwandtschaft zeigt sich häufig in auffälliger Konstanz des Wertes m. 4. In großen Zügen besteht jedenfalls ein Zusammenhang zwischen den Werten für m und den dunklen Hauptgemengteilen. „Nur ist es natürlich nicht möglich, bei jeder Einzelanalyse aus m auf die An- oder Abwesenheit dieser Mineralien direkt zu schließen oder gar ihr Mengenverhältnis zu schätzen."

Weiterhin werden in dem vorliegenden Teil der Arbeit die Resultate der ganzen Untersuchung noch einmal zusammengefaßt. Dieser Zusammenfassung entnehmen wir folgendes: Wenn man die durch die Höhenlinien im gleichseitigen Dreieck entstehenden sechs Dreiecke von AC und der Ecke A aus über F und C mit den Zahlen I—VI bezeichnet, so liegen die φ- und γ-Magmen in I und II nach AF hin, die ϑ-Magmen in III nach AF hin, die π-Magmen in III und IV bei F, die ψ-Magmen in IV und III nach FC hin und die δ-Magmen in II, III, IV, V um den Mittelpunkt gruppiert. Es ergibt sich weiter: 1. Jede Familie von Eruptivgesteinen ist durch bestimmte Werte von s, a, c und f charakterisiert. 2. s schwankt zwischen 82 und 39 und nimmt in einer Gesteinsfamilie gleichzeitig mit a zu und ab. c und f sind dagegen von keinem oder nur geringem Einfluß auf s. 3. a schwankt zwischen 17 und 0, c zwischen 7 und 0, f zwischen 1 und 20. 4. Gesteine der Natronvormacht herrschen weitaus vor. 5. m wechselt sehr stark, doch ist es bei Alkaligesteinen im Durchschnitt niedriger als bei Alkalikalkgesteinen, in olivinhaltigen Gesteinen höher als in olivinfreien. 6. Der Kieselsäurequotient k bewegt

sich zwischen 1,8 und 0,5 und liegt bei Gesteinen, die frei von Quarz, Olivin und Feldspatvertretern sind, der Einheit nahe. 7. Die Ergußgesteine zeigen im allgemeinen höhere Werte von s als die mineralogisch ihnen entsprechenden Tiefengesteine, wie auch für die ersteren die Zahlen für a in der Regel höher, die für f niedriger liegen.

Mit wenigen Worten geht Verf. dann noch auf die Anwendung seiner Untersuchungen zur Unterscheidung der kristallinischen Schiefergesteine in Ortho- und Paragesteine ein, indem er an einigen Beispielen zeigt, daß die für die Paragesteine ermittelten Formeln stets in einer oder mehreren Richtungen von den Formeln der in Betracht kommenden Eruptivgesteine abweichen.

In einem Nachtrag gibt Verf. nach dem Vorschlag von J. D'ANS ein Dreieck von bequemerer Konstruktion an, als er es seither verwendete. Man teilt zu diesem Zwecke die Seiten des Dreiecks in 20 Teile und zieht durch diese Punkte Parallelen mit den Seiten, dann kann man a, c, f ebenso leicht eintragen, wie man sie aus dem gegebenen Punkte finden kann. Man hat nämlich bei der Formel $a_x c_y f_z$ einfach auf der Seite AC die x^{te} Parallele von C aus und die y^{te} Parallele von A aus zu suchen, dann fällt deren Schnittpunkt auf die z^{te} Parallele mit AF von A aus.

Über die Definition von Diorit und Gabbro handelt die letzte der unter dem obigen Titel erschienenen Abhandlungen und 119 teils früher, teils neu berechnete Analysen bieten das Material zu der Betrachtung. Nachdem die Typenformeln aufgestellt sind, zeigt sich, daß die in Betracht gezogenen Gesteine sich vom chemischen Standpunkt aus in drei Familien teilen lassen: I. Diorite mit hohem Kieselsäuregehalt, relativ hohem a + c und schwankendem f; II. Gabbro mit niedrigem Kieselsäuregehalt und niedrigem a + c bei hohem f; III. Anorthosite mit mittlerem Kieselsäuregehalt und niedrigem f. Bei der Dioritfamilie lassen sich weiter zwei Gruppen unterscheiden, deren eine einen Kieselsäurequotienten besitzt, der wesentlich höher als 1 ist, während die andere dafür einen wenig über oder unter 1 gelegenen Wert aufweist. Die ersteren sind die Quarzdiorite, welche wieder in die kieselsäurereichere Reihe der Tonalite und die kieselsäureärmere der Granodiorite zerfallen. Zur weiteren Klassifikation innerhalb der so geschaffenen Gruppen wird dann der wesentliche bezw. charakteristische Mineralbestand herangezogen, so bei den Quarzdioriten und Dioriten Glimmer, Augit, Hornblende und bei den Gabbros außerdem noch der Olivin. Die Einteilung in Gabbro und Norite möchte Verf. ganz aufgeben.

Es sei noch ausdrücklich bemerkt, daß der chemische Unterschied zwischen Diorit und Gabbro bei dieser neuen Einteilung mineralogisch nicht mehr zum Ausdruck kommt, denn wenn man früher sagte, die Gabbros seien durch einen Feldspat der Labradorit-Anorthitreihe ausgezeichnet, so trifft das jetzt nicht mehr zu, denn wir finden bei OSANN Diorite mit a : c = 1,5 : 6 und Gabbro mit a : c = 4 : 2,5, also bei den ersteren die weitaus kalkreicheren Feldspäte. **G. Linck.**

W. Mackie: Seventy chemical analyses of rocks (chiefly from the Moray area), with deductions. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8**. 1901. 33—60.)

Verf. geht von dem Gedanken aus, daß der Zustand, in welchem sich klastische Feldspatkörner in Sedimentgesteinen finden, Rückschlüsse auf die klimatischen Verhältnisse erlaubt, unter denen sich diese Sedimente bildeten. So würden alkalireiche, d. h. frische Feldspäte für ein trockenes oder kaltes, stark zersetzte, d. h. alkaliarme und wasserreiche für ein warmes und feuchtes Klima zur Zeit des Sedimentabsatzes sprechen. Verf. hat sich aber nicht nur auf Analysen von feldspatführenden Sedimenten beschränkt, er hat auch die kristallinen Gesteine, von denen sich die klastischen Feldspatkörner ableiten können, in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen und kommt dabei zu recht bemerkenswerten Schlüssen.

Zunächst wurden die folgenden Sande und Sandsteine auf Alkali untersucht (die Nummer in Klammer gibt die Zahl der Analysen):

Torridon-Sandstein (3)	4,61 %	Alkali
Unterer Old Red-Sandstein (5)	3,54 „	„
Oberer Old Red-Sandstein (8)	1,87 „	„
Trias- (reptiliferous-) Sandstein (5) . . .	1,66 „	„
Glazial- und Postglazialablagerungen (5)	3,37 „	„
Flußsand, rezent (5)	2,88 „	„
Meeressand, „ (2)	1,85 „	„
Dünensand, „ (1)	1,89 „	„

Es zeigte sich also, daß von den Sandsteinen gerade die ältesten am reichlichsten frische Feldspäte enthielten und daß sich von den jüngeren sandigen Sedimenten die glazialen und postglazialen ebenso zu den ganz rezenten Sanden verhielten.

Von den sonstigen Resultaten der Analysen seien folgende Punkte hervorgehoben. Die untersuchten Granite lassen sich in zwei Gruppen zerlegen, die grauen und die roten; die ersteren enthalten durchschnittlich nur 66,94 % Kieselsäure, dagegen 4,475 % Eisenoxyd und 2,43 % Calciumoxyd. Die roten Granite sind dagegen viel saurer, denn sie zeigen bei einem Kieselsäuregehalt von über 75 % oft nur sehr geringe Mengen von Kalk, Magnesia und Eisen. Bei den Dioriten ist die Zunahme des Kieselsäuregehaltes vom Zentrum gegen die Peripherie zu bemerkenswert, bei einem Serpentin fällt der hohe Phosphorsäuregehalt, 0,81 %, auf. Bei den Sandsteinen bemerkt man ein Anwachsen des Kieselsäuregehaltes in späteren geologischen Perioden; der Höhepunkt ist im Triassandstein mit 89,75 % SiO_2 erreicht; dagegen vermindert sich in den jüngeren Formationen der Gehalt an Eisenoxyd. Kohlensaurer Kalk findet sich im Old Red häufig als sekundäre Infiltration und hat Mangan nach sich gezogen; hingegen ist der an Kieselsäure gebundene Kalk der Silikate in einzelnen Old Red-Gesteinen fast völlig verschwunden. Der Gehalt an Phosphorsäure ist auch in den modernen Sanden annähernd derselbe wie in den Eruptivgesteinen und kristallinen Schiefern.

Das Verhältnis von Phosphorsäure zu Chlor entspricht in einzelnen Fällen dem, das aus dem Vorhandensein von Chlorapatit berechnet werden könnte; mehrfach ist aber ein übrigens nicht bedeutender Überschuß von Chlor vorhanden, für den andere Quellen aufgesucht werden müssen.

Die Analysen eines granitischen Ganges von Craigellachie Bridge und seines Nebengesteins machen es wahrscheinlich, daß hier der Granit Eisen, Magnesia und möglicherweise auch Kali abgegeben und dafür Kalk aufgenommen hat. Auch in anderen Fällen (Gänge von Rothes Burn) scheinen pegmatitische Gesteine Kalk aus den durchbrochenen Schiefern aufgenommen und Granaten gebildet zu haben, während eine andere Reihe von harten, splitterigen Biotitgranitgängen, die wohl sehr rasch abgekühlt wurden, keine derartigen endomorphen Kontakterscheinungen zeigt.

Im Durchschnitt enthalten die Granite 1,5 %, die kristallinen Schiefer 2,56 % und die basischen Massengesteine 7,12 % CaO; der Durchschnittsgehalt aller dieser Gesteine, welche als Ausgangsprodukte für die klastischen Sedimente gelten dürfen, an CaO beträgt 2,94 %. Dieser Gehalt an CaO, soweit es als Silikat vorhanden ist — der sekundär in den Gesteinen enthaltene kohlensaure Kalk wird in Abrechnung gebracht —, wird nun in keinem Falle von den klastischen Sedimenten erreicht. Denn es ergaben die Analysen von

Torridon-Sandstein (3)	0,24 % CaO
Unterer Old Red-Sandstein (4) . .	0,63 „ „
Oberer Old Red-Sandstein (7) . . .	0,67 „ „
Triassandstein (5)	0,96 „ „
Glazial- und Postglazial (5) . . .	1,14 „ „
Flußsand (5)	1,28 „ „

Verf. glaubt nun, daß durch diese Zahlen ein Maß für die Intensität der chemischen Verwitterung gegeben ist, welche die kalkführenden Silikate auf dem Wege vom anstehenden Gestein bis zum Sedimentabsatz zerstörte; und da er als den Hauptfaktor bei diesem Prozeß die Kohlensäure ansieht, so nimmt er an, daß dieses Gas in früheren Erdperioden in viel größerer Menge in der Luft, und folglich auch im Wasser, enthalten war als heute und daß seine Zahlen eine gesetzmäßige Abnahme des CO_2-Gehaltes ausdrücken.

Eine Bestätigung seiner Annahme findet Verf. durch eine Beobachtung der Geological Survey of Kentucky gegeben. Zahlreiche Analysen hatten hier das Resultat ergeben, daß die älteren Kalksteine, soweit sie nicht dolomitisch sind, im allgemeinen mehr Kalk, Phosphorsäure und Natron enthalten als die jüngeren. Je mehr Kalk aus den Silikaten gelöst wird, desto größer muß sein Anteil am Aufbau der Karbonate sein.

Einen weiteren interessanten Punkt der Untersuchungen bilden die Alkalien. Die Granite (13 Analysen) enthalten im Durchschnitt 4,27 % Kali und 2,81 % Natron = 7,08 % Alkali, die kristallinen Schiefer (15 Analysen) 2,41 % Kali und 2,20 % Natron = 4,61 % Alkali, die basischen Massengesteine 1,18 % Kali und 1,83 % Natron = 3,01 % Alkali. Der

Gesamtdurchschnitt dieser primären Gesteine beträgt 2,98 % Kali, 2,26 % Natron = 5,24 % Alkali. Demgegenüber weist der Alkaligehalt der klastischen Gesteine sehr eigentümliche Veränderungen auf. Es enthalten nämlich:

	Kali	Natron	$\frac{\text{Kali}}{\text{Natron}}$
Torridon-Sandstein (3)	4,25 %	0,36 %	11,8
Unterer Old Red-Sandstein (5) . .	2,87	0,67	4,3
Oberer Old Red-Sandstein (8) . .	1,58	0,29	5,44
Triassandstein (5)	1,22	0,44	2,76
Glazial und Postglazial (5) . . .	2,34	1,03	2,27
Flußsand (5)	1,93	0,95	2,03
Meeressand (2)	1,25	0,60	2,08
Dünensand (1)	1,19	0,70	1,7
Durchschnitt von 34 Analysen klastischer Gesteine	2,08	0,61	3,37
Zu erwarten, wenn keine Lösung eingetreten wäre	2,98	2,26	1,32
Verlust durch Lösung	0,90	1,65	

Aus diesen Daten geht mit Sicherheit hervor, daß die klastischen Gesteine im Durchschnitt weniger Alkali enthalten als die ursprünglichen, deren Trümmer sie enthalten, daß aber ganz besonders das Verhältnis von Kali zu Natron sich zuungunsten des letzteren in den Sedimenten verschiebt.

Verf. kommt dann auf einen sehr interessanten Punkt zu sprechen, nämlich auf die großen Abweichungen in chemischer Hinsicht zwischen kristallinen Schiefern oder metamorphischen Gesteinen, wie er sie nennt, auf der einen und klastischen Sedimenten auf der anderen Seite. Es sind da nur drei Möglichkeiten gegeben: 1. Entweder stammen die kristallinen Schiefer nicht sämtlich von Sedimenten her, oder 2. die Verwitterung muß zur Zeit der Sedimentbildung, welche hier vorlag, eine andere gewesen sein als heute oder bei den nichtmetamorphen Sedimenten. Oder 3. Lagen ihnen Sedimente zugrunde, die in ähnlicher Weise durch Verwitterung primitiver Gesteine entstanden wie alle historischen Sedimente, so muß, auf einem uns unbekannten Wege, die Möglichkeit vorgelegen haben, diesen Sedimenten das verloren gegangene Alkali, insbesondere Natron, wiederzugeben.

Da wir für die zuletzt genannte Annahme keine Anhaltspunkte besitzen, sind wir genötigt, wenigstens für einen Teil der kristallinen Schiefer den sedimentären Ursprung auszuschließen.

Als bezeichnend für kristalline Schiefer sedimentären Ursprungs sieht Verf. folgende Merkmale an:

1. Gehalt an Kieselsäure über 78 %.
2. Tongehalt unter 11 %.
3. Kalkgehalt gering.
4. Alkaligehalt gering, besonders
5. Natron stark hinter Kali zurückbleibend.

Dagegen sind nach ihm Kennzeichen eines Ursprungs aus Massengesteinen:

1. Gehalt an Kieselsäure nicht über 78 %.
2. Gehalt an Tonerde nicht unter 11 %.
3. Gehalt an Kalk richtet sich nach dem Gehalt an sonstigen Basen und variiert von 0 in sauren Gesteinen bis zu verhältnismäßig hohen Prozenten bei basischen Gesteinen.
4. Hoher Prozentsatz von Alkalien, Natron dabei nicht wesentlich gegen Kali zurückbleibend, in sauren Gesteinen, niedriger oder mäßiger Alkaligehalt, dabei Natron vorherrschend, in basischen Gesteinen.
5. Die Bauschanalyse weicht nicht wesentlich von der eines bekannten Massengesteins ab.

Verf. findet nun, daß von den analysierten kristallinen Schiefern drei fraglos durch ihren niedrigen Kalkgehalt und das Überwiegen von Kali über Natron dem sedimentären Typus entsprechen. Es sind dies: ein gneisähnliches Gestein, das auch schon durch seine eckigen Bruchstücke von Feldspat sich als Sediment erweist, ferner ein Quarzit und ein Tonschiefer. Zweifellos eruptiven Ursprungs sind jedoch zwei Gneisvarietäten, ein „grüner Schiefer", ein Hornblendeschiefer und ein dunkler Glimmerschiefer, die teils hohen Kalkgehalt, teils das für Eruptivgesteine bezeichnende Verhältnis von Kali zu Natron aufweisen. Etwas zweifelhaft bleiben ein Gneis, ein Glimmerschiefer, sowie zwei Stücke, die wahrscheinlich durch Granitintrusion beeinflußt sind. Bemerkenswert ist, daß die Gneise eruptiven Ursprungs eine andere chemische Zusammensetzung haben als typische Granite und jedenfalls aus diesen nicht durch Dynamometamorphose entstanden sein können.

[Verf. kommt bezüglich der Ableitung der kristallinen Schiefer zu ähnlichen Resultaten wie Rosenbusch, jedoch augenscheinlich ohne dessen Arbeiten zu kennen. Die chemische Analyse, verbunden mit mikroskopischer Untersuchung, scheint berufen zu sein, in dieser außerordentlich schwierigen Frage Klarheit zu schaffen. Interessant sind auch die Schlüsse, die Verf. aus dem Verhalten der Feldspäte und speziell aus dem Gehalt an CaO auf das Klima zieht, welches zur Zeit einer Sedimentation eines Gesteins herrschte. Ob allerdings Umsetzungen nach erfolgter Sedimentation, wie dies Verf. annimmt, ganz auszuschließen sind, erscheint dem Ref. doch recht fraglich. Solange die lockeren Sande noch nicht zu festen Sandsteinen verkittet waren, waren sie zweifellos für Wasser durchgängig und wahrscheinlich sogar reichlich wasserführende Horizonte, in denen sich auch lange nach erfolgter Sedimentation noch reichlich chemische Umbildungen vollziehen konnten.] **E. Philippi.**

W. Mackie: Note on the occurrence of traces of the heavy metals in the Sandstones of the Moray Firth Basin. (Transact. Edinburgh Geolog. Soc. **8**. 1903. 256—259.)

Verf. fand, daß dunkle Flecke und Konkretionen in den schottischen Triassandsteinen außer Manganoxyd auch nicht unerhebliche Mengen von Kupfer, Nickel, Kobalt und Blei enthalten. So wies er in Knollen eines Sandsteins von Rosebral nach:

CuO	0,12
NiO und CoO	0,69
Pb	1,68

Alle diese Schwermetalle haben sich, obwohl in sehr geringen Mengen, auch in den normalen Sandsteinschichten nachweisen lassen. Es ergab sich, daß CuO im Durchschnitt $\frac{1}{77000}$, NiO dagegen $\frac{1}{108000}$ der Gesamtmasse des Sandsteins ausmacht. Die Erzgänge der untersuchten Gesteine enthalten Kupfer- und Bleisulfit. Im Hinblick auf die Schwermetalle, welche sich in den Manganflecken der Triassandsteine fanden, wird daran erinnert, daß auch in den Manganknollen der Tiefsee sich eine Reihe analoger Metallverbindungen nachweisen ließ. **E. Philippi.**

H. A. Bumstead and L. P. Wheeler: Note on a Radioactive Gas in Surface Water. (Amer. Journ. of Sc. **166**. 328. 1903.)

Die vorläufige Mitteilung der Verf. berichtet, daß nicht nur aus großer Tiefe aufsteigendes Quellwasser radioaktives Gas enthält, sondern daß auch das Wasser der lediglich von oberflächlich fließendem Wasser gespeisten Sammelbecken der Stadt New Haven radioaktives Gas in erheblicher Menge enthält. Durch Erhitzen von $7\frac{1}{2}$ l wurden 175 ccm Gas gewonnen, die, in ein Wilson'sches Elektroskop von appr. 380 ccm Fassungsvermögen gebracht, den für Luft gewöhnlichen Ausschlag auf das Zwölffache vergrößerten. Wasser, dem das Gas einmal entzogen war, zeigte innerhalb 16 Tagen keinerlei Neubildung dieses Gases; dies beweist, ebenso wie die überaus geringe Radioaktivität des Verdampfungsrückstandes des Wassers, daß das Gas nicht die Emanation einer im Wasser gelösten radioaktiven Substanz ist. **Milch.**

G. Martinelli ed A. Sella: Radioattività delle pozzolane dei pressi di Roma. (Rend. Accad. d. Lincei. (5.) **13**. Fasc. 3. 2 Sem. 7 Agosto 1904. 156—159. Roma.)

Die Erfahrung, daß auf manchen Pozzolanböden der Umgebung Roms wesentlich andere Zahlen für die elektrische Zerstreuung erhalten waren als auf anderen Gesteinen, veranlaßte die Verf., diese vulkanischen Tuffe auf Radioaktivität zu untersuchen. Es ließ sich in der Tat durch ein besonders zu diesem Zwecke gebautes Elektroskop ein bestimmter, wenn auch geringer Grad der Zerstreuungsfähigkeit nachweisen. Derselbe schwankt für diese Tuffe zwischen 0,8 und 5, wenn man die des Uranpecherzes von Joachimstal = 75 000 setzt. **Deecke.**

E. Greenly: The Diffusion of Granite into Crystalline Schists. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 207—212. Mit 1 Taf. London 1903.)

Auf Grund der von W. Roberts-Austen angestellten Versuche über die Diffusion fester Metalle, welche ergaben, daß gewisse Substanzen, z. B. Gold und Blei, in festem Zustande und bei Temperaturen unter dem Schmelzpunkt, ineinander diffundieren, daß die Diffusion bei erhöhter Temperatur beschleunigt wird, und dies in noch höherem Maße bei Temperaturen, die höher sind als der Schmelzpunkt, spricht Verf. die Ansicht aus, daß ähnliche Vorgänge der Diffusion auch dort mitspielen, wo Eruptivgesteine mit anderen Gesteinsmassen zusammenstoßen, ganz besonders bei Granit und Gneis, bezw. kristallinen Schiefern. Es würden sich dadurch viele Erscheinungen, die an der Grenze dieser Gesteinsarten zu beobachten sind, besonders die Übergänge ineinander, erklären lassen, insbesondere, wenn man annimmt, daß in der Tiefe der Granit in schon an und für sich eine höhere Temperatur besitzende Gesteine eindringt, wodurch die Diffusion befördert wird. **K. Busz.**

J. F. Blake: On the Original Form of Sedimentary Deposits. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10**. 12—18, 72—80. 3 Textfiguren. London 1903.)

Die Form der Absätze auf dem Meeresboden ist abhängig von der Natur des abgesetzten Materiales und von den Kräften, deren Wirkung das Material ausgesetzt ist; letztere sind dreierlei Art: die horizontalen Strömungen, das Gesetz der Schwere und der Widerstand, den das Wasser dem Absinken der Teilchen entgegensetzt. Von den erstgenannten sind die durch die Einmündungen der Flüsse in die Meere hervorgerufenen Strömungen die wichtigsten. Das Material, das sie vorwärts bewegen, wird entweder im Wasser suspendiert mitgetragen, oder falls es schwerer ist, am Boden fortgeschoben. Letzteres wird nur bis zu dem Punkte mitgeschleppt, wo das Wasser tiefer wird als die Strömung, und wird dort den Raum zwischen dem Meeresboden und der untersten Grenze der Strömung ausfüllen; der Absatz wird also, wenn der Meeresboden allmählich sich senkt, um so mächtiger werden, je weiter er sich in das Meer hinaus vorschiebt, und wird am Ende durch eine steile Böschung, ähnlich wie bei einer Schutthalde, begrenzt sein.

Solange die Strömung genügend stark ist, die schwereren Partikel am Boden fortzuschieben, wird das leichtere Material suspendiert bleiben und erst dann niederzusinken anfangen, wenn ersteres bereits zum Absatz gekommen ist. Die Stärke der Strömung wird, nachdem der Fluß das Meer erreicht hat, mehr und mehr abnehmen, bis endlich das Absinken der suspendierten Teilchen beginnt, und zwar ergibt sich bei genauerer Betrachtung der hierbei mitwirkenden Faktoren, daß der entstehende Absatz von Sedimenten allmählich mit der Entfernung von der Mündung des Stromes an Mächtigkeit zunimmt, und dort mit einer steilen Böschung endigt, wo die durch das zufließende Flußwasser verursachte Strömung aufhört.

Im weiteren betrachtet Verf., inwiefern diese Resultate durch andere Faktoren beeinträchtigt werden können, wie das Überfließen von Süßwasser über Meereswasser, das Vermischen beider miteinander, die Verdunstung, die transversale Ausbreitung des Flusswassers, sobald es das Meer erreicht, ferner die Gezeiten und Windströmungen usw., und kommt zu folgenden Schlüssen: „Wenn eine Ablagerung aus ziemlich gleichartigem und feinkörnigem Material besteht, so ist anzunehmen, daß sie in dem Teile, der am weitesten von ihrem Ursprungspunkte entfernt ist, mit einer steilen Böschung seewärts abfällt und daß ihre Mächtigkeit nur durch die Tiefe des Meeres begrenzt wird; in größerer oder geringerer Entfernung von der Küste wird vermutlich eine schmale Zone vorhanden sein, jenseits welcher der Meeresboden steil abfällt und in der selbst die Konturlinien nahe beieinander liegen, lokal aber gegenüber der Mündung sedimentreicher Flüsse sich erbreitern können; besonders eng wird diese Zone da sein, wo sie in der Tiefe von ca. 100 Faden auftritt."

Im Zusammenhang damit kommt Verf. zu einer Betrachtung über die Entstehung des Kalksteins und verwirft die Ansicht, daß dabei eine Tiefseebildung vorliegen könne. Aus den Untersuchungen der Challenger-Expedition hat sich ergeben, daß 82,7 % aller im Meere vorkommenden kalkbildenden Organismen in einer Tiefe von weniger als 500 Faden leben und aus dem Detritus ihrer Kalkschalen bilden sich die Kalksteine. Der Globigerinenschlamm des Meeresbodens kann die Frage nicht erklären, in welchem Verhältnis die Kalksteine zur Tiefe stehen, in der sie sich gebildet haben. Die Globigerinen, die in den oberen Meeresregionen leben, sinken, wenn sie absterben, zu Boden und werden in dem Schlamm vor Zerstörung bewahrt; sie sind daher darin sehr reichlich vorhanden; in den Kalksteinen aber finden sich unverletzte Schalen nur selten.

Diese theoretischen Betrachtungen werden dann an natürlichen Verhältnissen geprüft und speziell an den Erscheinungen, welche die Ostküste des Nordatlantischen Bassins, an der Küste von Irland, England, Frankreich und Spanien darbietet. **K. Busz.**

A. R. Hunt: Vein Quartz and Sands. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10.** 212—216. London 1903.)

Verf. beschäftigt sich mit der Frage über die Temperaturen, bei welchen Quarz in Granit und Quarzadern entstanden ist, soweit die in dem Quarz enthaltenen Einschlüsse von Flüssigkeiten, flüssiger Kohlensäure, Mutterlaugen Anhaltspunkte für die Bestimmung bieten. **K. Busz.**

C. T. Clough: Disappearance of Limestones in High Teesdale. (Geol. Mag. New Ser. (4.) **10.** 259—262. London 1903.)

Im High Teesdale ist die Erscheinung zu beobachten, daß gewisse Kalksteinlager, die sonst regelmäßig auftreten, an einigen Abhängen fehlen,

wo man naturgemäß ihr Auftreten erwarten sollte. An ihre Stelle ist entweder Sandstein oder ein weicher kieseliger und ockeriger Ton getreten, der Nester von Erzen enthält. Verf. ist der Ansicht, daß der ursprünglich vorhandene Kalkstein durch die zirkulierenden Wässer aufgelöst und fortgeführt ist, und daß gleichzeitig dieselben Wässer an seine Stelle die jetzt auftretenden Mineralmassen absetzten. **K. Busz.**

J. B. Boeggild: The deposits of the sea-bottom (The Danish Ingolf Expedition, to Iceland and Greenland). (Published by the direction of the Zoological Museum of the University. 1. (3.) Copenhagen 1900. roy. 4. 90 p. 7 Karten.)

Die 91 Grundproben, welche der Bearbeitung Boeggild's zugrunde liegen, wurden in den Jahren 1895 und 1896 von der dänischen Ingolf-Expedition gesammelt und stammen zum größeren Teile aus dem Raume zwischen den Faröern, Jan Mayen und der grönländischen Ostküste, zum kleineren aus den Meeren südlich und westlich von Grönland.

Von den 91 Grundproben konnten 2 nicht klassifiziert werden, da sie augenscheinlich beim Aufholen des Lotes ausgewaschen worden waren; von den übrigen gehören 7 zu den Seichtwasserablagerungen (1 Kies, 5 Sande, 1 schwarzer Ton), 18 werden als grauer Tiefseeton, 28 als Globigerinenton und 33 als Übergangston bezeichnet, der in der Mitte zwischen den beiden vorher genannten steht. Drei Proben endlich werden als brauner Tiefseeton aufgeführt, sie sind nahe verwandt mit dem Übergangston [der graue Tiefseeton, gray deep sea clay, ist nach der Beschreibung des Verf.'s nichts anderes als der blue mud Murray's; es dürfte sich kaum empfehlen, für diesen allgemein eingebürgerten Namen ein Synonym zu schaffen. Außerdem sind diese kontinentalen Ablagerungen nach der Challenger-Nomenklatur als „mud" und nicht als clay zu bezeichnen; ebenso ist für *Globigerina* clay gl. ooze zu setzen. Die Aufstellung einer neuen Abteilung für die Ablagerungen an der Grenze von Blauschlick und Globigerinenschlamm ist nicht absolut notwendig, aber in vielen Fällen recht praktisch. Ref.].

Die Seichtwasserablagerungen bilden einen schmalen Gürtel rings um die Küsten der Inseln; sie bestehen meistenteils aus gröberem klastischen Material und sind sehr kalkarm. Sehr auffallend ist ein schwarzer Ton, der sich noch in geringer Tiefe in der Nachbarschaft der Insel Jan Mayen findet.

Jenseits der 100 Faden-Linie erreicht man dann das Gebiet des grauen Tiefseetons, resp. des Blauschlicks; dieses Sediment geht im allgemeinen nur bis zu Tiefen von 500 Faden, wurde aber 200 km westlich von Grönland noch bei 1199 Faden Tiefe angetroffen. Der Kalkgehalt liegt zwischen 0,26 und 6,14 %.

Der Übergangston beginnt im Durchschnitt bei 500 und endigt bei 1000 Faden, erreicht aber wiederum an der Westküste von Grönland sehr

viel größere Tiefen, die bis auf 1715 Faden hinabgehen. Der Kalkgehalt beträgt zwischen 5,23 und 28,59 %.

Der Globigerinenschlamm bedeckt in den vom Ingolf besuchten Meeresteilen die tiefsten und landfernsten Gebiete des Grundes. Im allgemeinen stellt er sich erst bei 1000 Faden Tiefe ein, fand sich aber auf dem submarinen Rücken, der von Island in südwestlicher Richtung verläuft, schon in 485 Faden Tiefe. Seine geringste Entfernung vom Land beträgt 140 km (Südspitze von Grönland); es ist dies auffallend, da Globigerinenschlamm an der Westküste von Norwegen und Spitzbergen sich noch in 80 km Entfernung vom Lande findet und in tropischen Meeren sogar noch dichter an die Kontinente herangeht.

Der Kalkgehalt der von Boeggild untersuchten Globigerinenschlamme wechselt von 29,71 % bis zu 71,43 % und beträgt im Durchschnitt 46,06 %. Es enthielten:

13	Proben	aus	500—1000	Faden	Tiefe	im Durchschnitt	47,06 $CaCo_3$.
9	„	„	1000—1500	„	„	„	47,77 „
3	„	„	1500—2000	„	„	„	36,81 „

Die Verminderung des $CaCo_3$-Gehaltes schon bei 1500—2000 Faden Tiefe erscheint auffallend, da gerade hier der Globigerinenschlamm des „Challenger“ in dieser Hinsicht ein Maximum aufweist; die Abweichung wird beim „Ingolf“ durch örtliche Verhältnisse erklärt. Gerade seine tiefsten Sedimente stammen aus dem Meere südlich von Grönland, dem durch die Eisberge sehr viel klastisches Material zugeführt wird, während die kalkreichen Schlamme geringerer Tiefen hauptsächlich auf dem isländischen Rücken gelotet wurden, wo die Bedingungen für die Bildung kalkreicher Ablagerungen äußerst günstig sind.

Für den Transport von klastischem Material in die See kommen nach dem Verf. im wesentlichen nur drei Wege in Frage. Erstens die Erosion und der Transport durch fließendes Wasser, zweitens die Meeresbewegung an den Küsten und drittens die Verfrachtung durch Eisberge. Für die Verteilung dieser terrigenen Substanzen aber sind in erster Linie zwei Faktoren ausschlaggebend: die Entfernung vom Lande und die Tiefe. Die Entfernung vom Lande ist dabei das wesentlichste; es ist sehr merkwürdig, wie regelmäßig sich terrigenes Material rings um eine Insel, z. B. Island, verteilt, ohne auf die herrschenden Strömungen und Winde Rücksicht zu nehmen.

Die Methode, nach der die Grundproben bearbeitet wurden, war folgende. Zunächst wurden mit dem Sieb die Teile, welche über 0,5 mm im Durchmesser maßen, abgetrennt. Dann wurde der Kalkgehalt durch Auflösen in verdünnter Salzsäure bestimmt und der Rückstand, der die feineren Partikel enthielt, durch Schlämmen im Schöne'schen Apparat weiter zerlegt. Es wurden dadurch drei weitere Produkte hergestellt, erstens Körner von 0,5—0,05 mm, zweitens solche von 0,05—0,02 mm Durchmesser und drittens das feinste Schlämmprodukt unter 0,02 mm Korngröße.

Der Durchschnitt ist im allgemeinen der folgende:

	$CaCO_3$	Über 0,5	0,5—0,05	0,05—0,02	Unter 0,02
Grauer Tiefsee-„Ton“	2,38	4,17	29,55	11,27	52,63
Übergangs-„Ton“ . .	16,58	3,44	14,81	8,29	56,88
Globigerinen-„Ton“ .	46,05	0,90	6,49	4,38	42,18

Wie zu erwarten steht, verringert sich der Gehalt an gröberem terrigenen Material mit zunehmender Entfernung vom Lande, dagegen steigt der Kalkgehalt. Interessant ist besonders die Verteilung der gröbsten Bestandteile in der zweiten Rubrik. Bei etwa $\frac{2}{3}$ aller Grundproben bilden diese noch nicht 1 % und die sehr viel höheren Durchschnittswerte werden verursacht von einigen wenigen Sedimenten, die besonders reich an groben Bestandteilen sind. Von den 24 Grundproben, welche über 1 % gröberes Material führen, stammen 3 von der grönländischen Westküste südlich vom Kap Farewell, 2 von der Küste von Jan Mayen, 2 von der Südwestküste von Island und 3 von südlicher gelegenen Punkten im offenen Atlantischen Ozean; alle übrigen sind auf oder unmittelbar südlich von dem Island-Faröer-Rücken oder südlich von dem Island-Grönland-Rücken gelotet. Unmittelbar nördlich vom Island-Faröer-Rücken ist hingegen der Prozentsatz an gröberem Material ein sehr geringer. Dies deutet darauf hin, daß die gröberen Gemengteile von den Rücken selber stammen und daß ein starker südsetzender Unterstrom die Bodenschwellen östlich und westlich von Island übersteigt. Es ist auffällig, daß gerade dort, wo häufig Eisberge gesehen werden, z. B. nördlich von Island und westlich von Grönland unter dem 65.° nördlicher Breite, die Grundproben oft sehr wenig gröbere Bestandteile enthalten. Verf. glaubt daraus den Schluß ziehen zu dürfen, daß die Eisbergdrift für die Zusammensetzung des Untergrundes von sehr geringer Bedeutung ist und nie einen Geschiebemergel bilden kann [die Dretschzüge der „Valdivia“ und des „Gauß“ im antarktischen Gebiete, welche große Massen von Geschieben an die Oberfläche brachten, lehren das Gegenteil. Ref.].

Da Island, die Faröer und Jan Mayen aus vulkanischen Gesteinen bestehen, Ostgrönland sich aber zumeist aus kristallinen Schiefern und Tiefengesteinen zusammensetzt, so läßt sich in jedem einzelnen Falle leicht feststellen, woher die mineralischen Bestandteile der Grundproben stammen. Boeggild's gerade in diesem Punkte recht genaue Untersuchungen haben interessante Resultate ergeben, von denen nur einige wenigen hier wiedergegeben werden können. So ist es z. B. sehr merkwürdig, daß die gröberen vulkanischen Gemengteile im Südwesten von Island eine viel weitere Verbreitung besitzen als die feineren. Ebenso ist die fast universelle Verbreitung von Quarzkörnern auch in den reichlich vulkanische Mineralien führenden Sedimenten rings um Island sehr auffällig. Fast rätselhaft ist das reichliche Auftreten von Quarzkörnern etwa 200 km südlich von Island und 1200 km von der nächsten Urgesteinsküste entfernt (ähnliche Verhältnisse traf „Gauß“ im Südatlantischen Ozean an).

Unter den kalkigen Organismenresten sind die Foraminiferengehäuse weitaus die wichtigsten. Südlich und westlich von Island dominiert überall die Gattung *Globigerina*, nördlich von Island und den Faröern treten

stellenweise *Truncatulina* und *Haplophragmium* in sehr großen Mengen auf. *Biloculina* ist sehr weit verbreitet, aber meist nicht häufig.

Unter den kieseligen Organismenresten sind Schwammnadeln am weitesten verbreitet und lokal auch von quantitativer Bedeutung. Im Gegensatz zu den antarktischen Meeren fällt es auf, daß die Diatomeen nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

In einem Schlußkapitel beschäftigt sich Verf. mit den Kokkolithen, speziell mit deren optischem Verhalten. Die für ihn noch offene Frage, ob die Kokkolithen sich an lebenden Organismen gebildet haben, ist in den letzten Jahren durch die Arbeiten von Lohmann u. a. nun wohl endgültig gelöst. Von Interesse ist es, daß Kokkolithen und seltener auch Kokkosphären nördlich wie südlich von Island gleichmäßig häufig sich fanden, während Rhabdolithen überall fehlten.

7 Tafeln, auf denen die Verbreitung der einzelnen Grundprobentypen, der Kalkgehalt und die Anordnung gewisser mineralischer Bestandteile dargestellt ist, vervollständigen das interessante Werk. **E. Philippi.**

Paul Fischer: Sedimentbildung am heutigen Meeresboden, dargestellt auf Grund der neueren Tiefseeforschungen. (Jahresbericht des städtischen Realgymnasiums zu Leipzig. Ostern 1901. 4°. 66 p. 2 Taf.)

Die Arbeit enthält eine klare und gewissenhafte Zusammenfassung alles dessen, was wir über die Ablagerungen am Grunde der Tiefsee heute wissen. Verf. stützt sich dabei hauptsächlich auf Murray und Renard's „Deep Sea Deposits", hat aber auch die Resultate der „Albatros"- und „Blake"-Expeditionen unter Agassiz, der niederländischen Siboga- und der deutschen Tiefsee-Expedition u. a. m. benützt. Besonders eingehend ist seine Darstellung der chemischen Umsätze, speziell der Bildung von Glaukonit, Phosphorit- und Manganknollen. Verf. übersetzt in Übereinstimmung mit Joh. Walther ooze als Schlick und mud als Schlamm, sagt also Blauschlamm und Globigerinenschlick. Ich möchte im Gegenteil für die terrigenen Sedimente, also für mud, das Wort Schlick angewandt wissen, da der typische Schlick, das Sediment unserer Wattenmeere, in nächster Verwandtschaft mit dem blauen Schlick (blue mud) der küstennahen Tiefsee steht. Der Globigerinenschlamm ist ja vorwiegend kalkig und man kann wohl von einem hellen Kalkschlamm, nicht aber von einem Kalkschlick sprechen, ohne der ursprünglichen Bedeutung des Wortes Gewalt anzutun. **E. Philippi.**

H. Lohmann: Untersuchungen über die Tier- und Pflanzenwelt, sowie über die Bodensedimente des Nordatlantischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade nördlicher Breite. (Sitzungsber. k. preuß. Akad. d. Wiss. Phys.-math. Kl. **26.** 1903. 24 p. 1 Taf.)

Für den Geologen sind folgende Beobachtungen von Interesse. Den Boden des Nordatlandischen Ozeans zwischen dem 38. und 50. Grade n. Br. bedeckt hauptsächlich Globigerinenschlamm, blauer Schlick ist auf die Kontinentalabstürze beschränkt und reicht dort im allgemeinen bis in Tiefen von 3500 m. Nur südlich von Neufundland und Neuschottland, wo die Flachsee sich weit nach Süden hin in den Ozean vorschiebt, treten gleichzeitig mit den größten Tiefen interessante und kompliziertere Verhältnisse auf. Hier tritt nämlich roter Ton unmittelbar neben blauen Schlick, der ausnahmsweise bis in Tiefen von 5000—6000 m hinabsteigt. In den Sedimenten dieser großen Tiefen sind Radiolarien außerordentlich selten, während die Diatomeen oft sehr reichlich durch *Coscinodiscus* vertreten sind. Es handelt sich um eine arktische Art, die in dem kalten Strom der amerikanischen Ostküste nach Süden gelangte und durch den Kontakt mit wärmerem Wasser in großen Mengen getötet wurde. Die zarteren Skelette der Thalassiosiren, Skeletonemen und *Chaetoceras* usw. wurden jedoch beim Niedersinken sehr rasch aufgelöst und finden sich in diesen Sedimenten der größten Tiefen nicht. Gegen Osten schließt sich das Gebiet des roten Tones an das des Globigerinenschlammes an; in der Grenzzone besteht die obere Schicht der Probe häufig aus Globigerinenschlamm, die untere aus rotem Ton. Eine Untersuchung des obersten, dünnflüssigen Schlammes ergab dem Verf., daß auch ein Bruchteil der zarteren, pelagischen Diatomeen bis in Tiefen von mehr als 3600 m gelangt, hier aber nachträglich aufgelöst wird. Koccolithen wurden in allen Proben gefunden, am reichlichsten im Globigerinenschlamm, am spärlichsten im roten Ton, in dem sich aber selbst bei 6491 m Tiefe noch ziemlich viele Schalen von *Coccolithophora pelagica* und viele einzelne Koccolithen fanden. In einem sehr feinkörnigen Globigerinenschlamm aus dem Becken zwischen den Azoren und dem Kanal konnte Verf. feststellen, daß die Koccolithen nicht weniger als 71 % des Gesamtvolumens ausmachten. Neben den 25 μ langen Koccolithen von *Coccolithophora pelagica* Wallich, denen von *C. leptopora* Murr. et Blackm. und den keulenförmigen Rhabdolithen finden sich in enormer Menge 1—3 μ große Koccolithen, die augenscheinlich Zwergformen der Koccolithophoriden angehören. Im Verhältnis zu der Rolle, welche die Koccolithen in den Sedimenten spielen, erscheint die Zahl der lebenden Koccolithophoriden an der Meeresoberfläche gering. Indes ist dabei zu bedenken, daß gerade diese Pflanzenfamilie in größter Menge Tieren zum Fraße dient und daß jede Koccolithophoride im Laufe ihrer Entwicklung öfters ihre Schalen abwirft.

E. Philippi.

H. Robson: Abysmal deposits. (Nature. 69. 1904. 297.)

Verf. erinnert an die merkwürdige Tatsache, daß die Sedimente der größten Meerestiefen keine kalkschaligen Foraminiferen mehr enthalten, während wohlerhaltene Kalkschalen in den pelagischen Ablagerungen geringerer Tiefen eine große Rolle spielen. Er nimmt an, daß die Auf-

lösung erst eintrat, als alle organische Substanz, welche den Kalk schützte, zerstört war, und daß der Zerstörungsprozeß in der Tiefe begann und auch vollendet wurde, welche die Foraminiferenablagerungen der Tiefsee von den Gebieten des roten Tones trennt. **E. Philippi.**

Henry C. Morris: Hydrothermal activity in the veins at Wedekind, Nevada. (The Eng. and Min. Journ. **76**. No. 8. 1903; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 245—247.)

Ein zertrümmerter Andesit wurde durch Einwirkung heißer Wasser zunächst in eine weiße, konglomeratartige Masse umgewandelt. Dann fand eine zweite, weit allgemeinere Zertrümmerung statt, und ihr folgte der Einbruch einer Lösung, die Gold, Silber und andere Metalle enthielt, und deren zersetzende Wirkung durch die Gegenwart von Alkalisulfiden, Chlor, Brom und Schwefelsäure verstärkt wurde. Aus dieser Lösung schlug sich das Erz nieder. Der „Hauptgang" führt Hornsilber als Anflug auf Spalten. Die ganze Gangmasse ist stark mit Gips durchsetzt. Auch das „Konglomerat" ist erzführend, in der Nähe des Hauptganges bestand der Zement aus goldhaltigem Bleisulfid und -Karbonat mit Schwefel- und Chlorsilber. In der Tiefe wird das Konglomerat sehr quarzreich. Auffallend ist das Fehlen jeglicher Sinterabsätze an der Oberfläche. **A. Sachs.**

R. Bradfer: Le tuf humique ou Ortstein, aux points de vue géologique et forestière. (Bull. de la Soc. Belge de Géol. **17**. Bruxelles 1903. 29. p. 7 Fig.; Zeitschr. f. prakt. Geol. **12**. 1904. 103—104.)

Der Ortstein ist ein Sandstein, dessen Bestandteile durch organische Materie verkittet sind. Die Art seines Vorkommens, das Verf. in dem Wald- und Heidegebiet von Hasselt studierte, ist so, daß auf einen grauen humosen Sand, in dem die Heide wurzelt, ein weißlichgrauer Sand mit geringem Gehalt an organischem Material folgt. Dann folgt der Ortstein und unmittelbar dânach der gelbe Sand des tieferen Untergrundes. Der Ortstein enthält in besonders hohem Grade Phosphorsäure, Kalk und Kali, die humose Rinde ist verhältnismäßig arm an Salz, die graue Sandschicht ist ganz steril, der gelbe Sand des Untergrundes ist besonders reich an Eisen- und Aluminiumoxyd. Verf. schließt daraus, daß die meteorischen Wasser, die beim Passieren der Heidehumusschicht saure Reaktionen bekommen, vermöge ihrer sauren Eigenschaften Kali, Kalk und Eisen lösen und aus den obersten Schichten wegführen. Sobald diese Lösung dann auf die eisenreichen Sande des Untergrundes trifft, wird sie neutralisiert unter Fällung der organischen Säuren. Jedenfalls steht die Ortsteinbildung in einem engen Zusammenhang mit der sauren Beschaffenheit des Bodens und dem Mangel an neutralisierenden Körpern in den obersten Schichten desselben. Verf. empfiehlt daher zur Vermeidung von Ortsteinbildung Drainierung des Bodens, um die Stagnation des Wassers zu verhüten, und Kalkung bezw. Düngung. **A. Sachs.**

A. Baltzer: Nachlese zur Geologie des Aarmassivs. (Mitt. d. Naturf.-Ges. Bern. 1901.)

1. Über die mechanische Umwandlung des Kalksteins in Marmor.

Die Berneroberländer Marmore zeigen gegenüber Eruptivkontaktmarmoren wesentliche Unterschiede: 1. in der räumlichen Beziehung zu den Eruptivgesteinen; 2. im Zurücktreten der Kontaktmineralien; 3. im Mangel scharf abgesetzter Grenzen der Umwandlung.

Verf. hat zur Demonstration drei Umwandlungsserien gesammelt, die alle Übergangsglieder vom Kalkstein zu Marmor aufweisen.

1. Malmkalkbreccie — Marmorbreccie (von Grindelwald).
2. Schieferiger Malm (Birmensdorfer Schichten) — Marmorschiefer.
3. Kompakter Malmkalk — gewöhnlicher Marmor.

Die Entstehung des Marmors schreibt Verf. lediglich „molekularer Umgruppierung auf mechanischem Wege" zu. Mitwirkung von Wasser scheint ihm unwahrscheinlich.

2. Über die aplitische randliche Fazies des Protogins an der Mieselen (Lauteraargletscher).

Der Protogin zeigt gegen die Sericitgneise hin hellere, feinkörnigere Randfazies. U. d. M. zeigt das Randgestein Quarz, Orthoklas, wenig Mikroklin, z. T. sericitisierten Biotit, Plagioklas. Deutliche Kataklase. Wegen der Verschiedenheit des Gesteins von gewöhnlichen Granitapliten (Mangel an panidiomorpher Structur) bezeichnet ihn Verf. als Protoginaplit. In die Gneishülle dringen von diesem Aplit aus Gänge ein, deren Gestein wieder protoginähnlicher ist.

Verf. tritt entgegen seiner früheren Ansicht für die echt eruptive Natur der Gänge ein. **H. Preiswerk.**

Ch. Barrois: Sur le kersanton de la rade de Brest. (Bull. soc. géol. de France. 2. 253—254. 1902.)

Die Kersantitgänge der Rade de Brest (dies. Jahrb. 1888. I. -244—245-), über welche eine ausführliche Abhandlung in Aussicht gestellt wird, sind karbonischen Alters. Die Salbänder der mächtigsten Gänge sind löcheriger, mikrolithischer Glimmerporphyrit, dessen Mandeln von Quarz, Kalkspat oder auch, bis 25 % des Gesteins erreichend, von nickelhaltigem Magnetkies erfüllt sind. In diesem Fall, der nur bei den frischesten Gesteinen zu beobachten ist, stellt das Gestein eine Erzlagerstätte dar, entstanden durch pneumatolytische Prozesse, die auf die Injektion des Lamprophyrs folgten; daß sie sich allgemein geltend machten, beweist die tiefgreifende, durch Oxydation der Sulfide hervorgerufene Zersetzung der Kersantitkontakte an den Gängen, die heute keine Erze mehr enthalten.

Die inneren Teile der Gänge sind körnig struierte Gesteine, aufgebaut aus dunklem Glimmer, Pyroxen, Oligoklas-Andesin, saurer und ärmer an Magnesia als die Salbandgesteine. Sie werden durch-

setzt von Kontraktionsrissen, die von konkretionären Gesteinen erfüllt sind: zunächst von pegmatitischen, sodann von aplitischen Bildungen und schließlich von Geoden. Sie werden in derselben Reihenfolge saurer. Albit und Hornblende treten an Stelle des Andesin und Pyroxen, SiO^2 steigt von 52 % auf 68 %, MgO sinkt von 12 % auf 1 %. Ihre Struktur ist schriftgranitisch, sphärolithisch, aplitisch. Das jüngste Glied der ganzen Serie sind Minetten, welche die älteren Gänge durchsetzen, aufgebaut aus dunklem Glimmer und Kalifeldspat, mit 53 % SiO^2 und 7 % K^2O.

Die Entstehung der gesamten Bildungen wird nach dem Vorgange von Michel-Lévy auf folgende Weise erklärt: Das Material der Kersantitgänge verfestigte sich langsam unter andauernder Einwirkung pneumatolytischer Prozesse; die zirkulierenden Mineralisatoren schieden von dem Eisenmagnesiamagma des Kersantits den Überschuß an Alkalien, Al^2O^3 und SiO^2, und führten diese Stoffe in die Kontraktionsspalten des bereits verfestigten Gesteins zur Bildung der pegmatitischen und aplitischen Massen, wobei die Bestandteile für die Minette übrig blieben. Gemeinsame Einwirkung von Wasser, kohlensäure- und schwefelhaltigen Bestandteilen der Fumarolen bewirkten die Erfüllung der älteren Geoden mit Kalkspat und Magnetkies, spätere Zirkulation von Thermalwässern erfüllten spätere Hohlräume mit Eisenkies, Flußspat, Kalkspat und Quarz. **Milch.**

Caralp: Sur les roches éruptives de la Bellongue et de la vallée du Ger (Pyrénées centrales). (Bull. soc. géol. de France. **2**. 262—263. 1902.)

Im Gebiet der Bellongue und in dem Tal des Ger lassen sich unter den Eruptivgesteinen drei verschiedene Magmen unterscheiden:

1. Granitisches Magma: Granite, Zweiglimmergranite, quarzführende Kersantite karbonischen Alters; in gewissen Gebieten (Gebiet von Milhas) wird ihnen die Entwicklung von Glimmerschiefer und Gneis aus Tonschiefern, die sich dem Karbon anzuschließen scheinen, zugeschrieben.

2. Lherzolithisch-ophitisches Magma: Lherzolithe, Hornblendite, Ophite; allenthalben in der Nähe der Achse der Synklinale der Bellongue zutage tretend. Lherzolith und Ophit kommen oft zusammen vor, ohne daß sich irgendwelche Übergänge nachweisen ließen; der gangförmig im Lherzolith auftretende Hornblendit hat eine zwischen diesem und dem Ophit stehende Zusammensetzung. Trotz Fehlens der Übergänge deutet Zusammenauftreten und gleiche geologische Stellung auf Entstehung aus einem gemeinsamen Magma; es wird angenommen, daß Lherzolith und Ophit aus diesem durch eine Art von Liquation entstanden sind.

3. Pikro-dioritisches Magma (série d'Argein): Pikrite, Hornblendite, Diorite; sehr basische bis saure Differenzierungs-

produkte eines gemeinsamen Magmas. Mineralogisch gleicht diese Serie den Produkten des lherzolithisch-ophitischen Magmas, chemisch machen sich große Unterschiede geltend. Sieht man von den übereinstimmenden Ophiten (aus Magma 2) und Dioriten (aus Magma 3) ab, so ergeben sich folgende Beziehungen:

Serie der Lherzolithe (Magma 2) . . $SiO^2 > MgO > R^2O^3 > CaO$
„ „ Pikrite etc. („ 3) . . $R^2O^3 \geqq SiO^2 > MgO > CaO$

Auch strukturell machen sich scharfe Unterschiede geltend: die Struktur der Lherzolith-Ophit-Serie ist ophitisch, die der Pikrit-Diorit-Serie körnig, die Reihenfolge der Ausscheidungen in beiden Reihen gerade entgegengesetzt. Dem geologischen Alter nach gehören die Lherzolithe und Ophite dem Mesozoikum an, während Tuffe der Pikrit-Diorit-Serie sich zwischen karbonischen Sedimenten finden.

Man muß somit in den Pyrenäen unter den basischen Eruptivgesteinen von der relativ jungen Lherzolith-Ophit-Serie von Lacroix eine ältere, mineralogisch nahestehende, aber chemisch und strukturell deutlich verschiedene Serie (série d'Argein) unterscheiden. **Milch.**

J. Roussel: Notes sur les granulites tertiaires de Reynès et de Latour. (Bull. soc. géol. de France. **2.** 383—387. 1903. 3 Fig.)

L. Carez: Observations. (Ibid. 388.)

Während der Hauptmasse der Granite der Pyrenäen permisches Alter zukommt und für andere Granite dieses Gebietes, die in mesozoischen Schichten auftreten, das Alter nicht festzustellen ist, schreibt Verf. sowohl dem Granitvorkommen von Reynès im bassin d'Amélie-le-Bains wie auch dem Vorkommen von Latour im bassin de Salies-Betchat tertiäres Alter zu.

Bei Reynès stößt eine Synklinale, aufgebaut aus gipsführenden Kalken und Mergeln des Maestrichtien mit Orbitoiden und einer allenthalben an der Basis nachweisbaren Bank mit *Ostrea Verneuili*, roten Mergeln des Danien und lakustren Kalken, roten Mergeln und Sanden mit *Bulimus gerundensis* des Eozän (in Amélie nicht versteinerungsführend, wohl aber in geringer Entfernung in den Catalanischen Pyrenäen), im Norden gegen archäische und präkambrische Gneise und Glimmerschiefer in Fächerstellung, im Süden gegen kambrische Phyllite und Kalke, die, steil aufgerichtet, früher infolge gewaltiger Überschiebungen die jungen Schichten völlig verdeckten und sie auch jetzt noch zwischen Reynès und Céret auf eine Entfernung von 2—3 km überlagern. Die kretazeischen Kalke sind durchschwärmt von Granitgängen und ein beträchtlicher Stock dieses Gesteins durchbricht auch das untere Eozän. Auf 50 m hin ist die Kontaktwirkung stark: die Kalke werden zu Marmor, unmittelbar am Granit ist ihr CO^2 teilweise vertreten durch SiO^2 „et ceux qui sont inclus dans la roche éruptive ont été transformés en quartz", die Mergel werden zu Glimmerschiefern und Tonschiefern; bisweilen nehmen sie unter der Einwirkung von MnO^2 schwarze Farbe an.

In der Nachbarschaft des Granitstockes befindet sich eine Schwefelquelle; aus ihrer Anwesenheit wird gefolgert, daß die Gipse von Reynès und Amélie ihre Entstehung einer die Intrusion begleitenden oder folgenden Fumarolenwirkung verdanken.

Auch zwischen Latour und Betchat durchsetzen Gänge und Stöcke von Granit und Ophit die oberste Kreide unter starken Kontaktwirkungen; unter der Einwirkung des Granites ist der gelbe Kalk des Maestrichtien in eisenkiesreichen Gips verwandelt, der seitlich in Kalk übergeht — noch 30 m vom Granit entfernt enthält der Kalk in Hohlräumen Gipskristalle. Zur Feststellung des Alters wird betont, daß die Konglomerate des Campanien weder Granit- noch Ophitgerölle enthalten und daß den aus eckigen Granitbrocken bestehenden Konglomeraten des unteren Eozän Ophitbrocken fehlen, obwohl Ophit in unmittelbarer Nähe ansteht. Hieraus schließt Verf., daß die Granite älter als unteres Eozän, aber die Ophite wohl jünger sind.

L. Carez bleibt diesen Ausführungen gegenüber bei dem triadischen Alter der von Granit durchsetzten Schichten von Betchat stehen; er hat im übrigen niemals gefunden, daß die Granite in den Pyrenäen jüngere Schichten als Cenoman durchsetzen. Die echten Ophite sind wahrscheinlich triadisch oder jurassisch; grüne Gesteine, welche die Kreide durchbrechen, müssen von ihnen unterschieden werden. **Milch.**

H. Kynaston: Notes on contact metamorphism round the Cheviot granite. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8.** 1901. 18—26.)

Verf. beschreibt die Veränderungen, welche die paläozoischen Andesite in Berührung mit dem Granit der Cheviot Hills erlitten haben. Die veränderte Zone ist nur ungefähr $\frac{1}{2}$ englische Meile breit und die Kontaktwirkung nicht besonders intensiv. Im äußersten Kontakthof finden sich Neubildungen von Biotit, hellem Pyroxen und Magnetit, die augenscheinlich auf Kosten der Enstatite und Augite des ursprünglichen Gesteins entstanden sind. Die porphyrischen Feldspäte bekommen durch zahllose winzige Einschlüsse ein trübes Aussehen und zeigen eigentümlich zerfetzte und korrodierte Umrisse. Die amorphe Kieselsäure, welche im unveränderten Gestein die Spalten ausfüllt, wird zu körnigem Quarz; kleine Kalkspatadern sind in körnigen Pyroxen umgewandelt. In unmittelbarer Granitnähe ist die gesamte Grundmasse des Andesits umkristallisiert und besteht aus einem körnigen Aggregat von Quarz und Feldspat (wahrscheinlich neben Plagioklas auch Orthoklas).

Eigentümliche rosa und dunkelgrau gebänderte Gesteine aus der Nachbarschaft des Cheviotgranites, in denen Quarz, Feldspath, Pyroxen, Biotit, Chlorit auftreten, sind wahrscheinlich als veränderte Tuffe aufzufassen. **E. Philippi.**

H. Kynaston: On some tuffs associated with the andesitic lavas of Lorne. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8**. 1901. 87—90.)

Verf. beschreibt einige Tuffe, welche zusammen mit andesitischen Laven im unteren Old Red des Distrikts Lorne, Argyleshire, auftreten. Das Gestein ist hart, purpur- bis ziegelrot, und läßt makroskopisch viele zerbrochene Feldspäte, Biotitblätter und Lapilli in einer dichten Grundmasse erkennen. Das Mikroskop zeigt zahlreiche zerbrochene, mehr oder weniger korrodierte Sanidine, Plagioklas, Biotit, Magnetit und kleine Gesteinsbrocken, zuweilen auch stark zersetzte Hornblende. Die typische „Aschenstruktur" läßt über den Tuffcharakter des Gesteins keinen Zweifel aufkommen. **E. Philippi.**

L. W. Hinxman: Note on specimens of spherulitic felsite from Glen Feshie. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8**. 1901. 114—115.)

Sphärolitische Struktur war bisher in den Gesteinen unbekannt gewesen, welche im Zusammenhang mit der großen Granitintrusion der Central Highlands stehen. Verf. weist sie nun in einem Felsitgange nach, der etwa 3 km vom Rande des Cairngorm-Granites entfernt ist. Die Kügelchen haben einen Durchmesser von ca. 1 mm. **E. Philippi.**

W. Mackie: On differences in chemical composition between the central and marginal zones of granite veins with further evidence of exchanges between such veins and contact rocks. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8**. 1901. 98—113.)

Frühere Gesteinsanalysen hatten den Verf. zu der Annahme geführt, daß granitische Gänge an ihr Nebengestein Kali und wahrscheinlich auch Eisenoxyd und Magnesia abgeben, während sie selber in einigen Fällen aus ihm Kalk und Natron aufnehmen. Verf. sucht nun durch eine systematische Untersuchung sich über diese Punkte Klarkeit zu verschaffen. Zu diesem Zwecke hat er folgende Analysen angefertigt:

Serie A. 5 Granitgänge in „quarz schistes" (wohl quarzreiche Glimmerschiefer) westlich vom Spey, längs „Rothes Burn" aufgeschlossen.

1. Zentraler Teil der Gänge. 5 Analysen.
2. Randzone der Gänge. 5 Analysen.
3. Proximaler Teil des Kontaktgesteins, im Durchschnitt 16 Zoll engl. vom Kontakt entfernt. 4 Analysen.
4. Distaler Teil des Kontaktgesteins, im Durchschnitt 9 Fuß engl. vom Kontakt entfernt. 4 Analysen.

Von den Graniten der Serie A sind zwei feinkörnige Biotitgranite, die drei anderen Pegmatite mit reichlichem Muscovit. Bei den beiden erstgenannten ist der Unterschied zwischen randlicher und zentraler Zone

gering und besteht im wesentlichen aus einer Anreicherung von Biotit in jener. Von den übrigen Gängen ist einer (d) randlich pegmatitisch ausgebildet, während er in der Mitte feinkörnig und reich an Granaten ist; ein zweiter (e) erscheint in seinem mittleren Teile dem bloßen Auge als dicht im Gegensatz zu einer pegmatitischen Randzone, während bei einem dritten (c) ein Unterschied zwischen Rand und Mitte nicht wahrnehmbar ist.

Eine zweite Serie B umfaßt granitische Gänge, welche in der East Bay bei Portsoy in Dioriten und Gabbros aufsetzen. Von drei Gängen wurden wiederum je eine Analyse des zentralen und randlichen Ganggesteins und des Kontaktgesteins in Abständen von durchschnittlich 1 Zoll engl. und 5 Fuß engl. vom Kontakt ausgeführt, also im ganzen in Serie B 12 Analysen. Die Gänge dieser Serie zeigen deutliche Randzonen, die sich durch größere Härte, kleine Unterschiede in der Farbe und Veränderungen im Verhältnis der einzelnen Mineralien zueinander von der Gangmitte unterscheiden. Einer der Gänge ist in seinen randlichen Teilen deutlich porphyrisch, dort wo sich der Gang ausweitet, erinnert er durch seine Struktur und deutliche Schieferung (foliation) an gewisse Gneise von Westschottland. Wahrscheinlich gehören die Gänge der Serie B einer späten Eruptionsphase an; die Gesteine im Granitkontakt waren augenscheinlich schon wieder abgekühlt und von Spalten durchsetzt.

Bei der Reihe A enthalten die randlichen Teile der Gänge, verglichen mit den zentralen, im Durchschnitt der 5 Analysen:

Tonerde	mehr	1,5 %
Alkalien	„	1,88 „
Kieselsäure	weniger	1,22 „
Eisenoxyd	„	0,33 „
Manganoxyd	„	0,85 „
Calciumoxyd	„	0,31 „

Von der Zunahme an Alkali in den randlichen Teilen kommt 85,7 % auf Kali, nur 14,3 % auf Natron.

Bei den Kontaktgesteinen der Serie A enthalten die proximalen, verglichen mit den distalen, im Durchschnitt von 4 Analysen:

Tonerde	mehr	1,82 %
Alkalien	„	1,66 „
Eisenoxyd	„	0,05 „
Magnesiumoxyd	„	0,05 „
Manganoxyd	„	0,04 „
Kieselsäure	weniger	4,12 „
Calciumoxyd	„	0,19 „

Auch in diesem Falle kommt von dem reicheren Alkaligehalt unmittelbar am Granitkontakt 82,5 % auf Kali und nur 17,5 % auf Natron.

Während die Granitgänge der Reihe A im Inneren saurer als an der Peripherie sind, ist dies Verhältnis bei den Gängen der Reihe B gerade umgekehrt; ebenso ist Reihe A in den randlichen Teilen, Reihe B dagegen in den mittleren reicher an Alkali. Überhaupt ist A alkalireicher als B,

speziell reicher an Kali, während B wiederum einen größeren Kalkgehalt als A besitzt.

Im Durchschnitt enthalten bei B die randlichen Teile, verglichen mit den mittleren:

Kieselsäure	mehr	2,07 %
Eisenoxyd	„	0,12 „
Calciumoxyd	„	0,14 „
Magnesiumoxyd . . .	„	0,03 „
Kali	weniger	1,54 „
Natron	„	0,54 „

Die scheinbar sehr bedeutende Abweichung der Reihen A und B im Verhalten des Alkali wird dadurch hervorgebracht, daß einer der drei Gänge von B im Inneren sehr kalireich (6,34 %), am Rande sehr arm ist (0,78 %). Die beiden anderen Gänge von B zeigen wie die der Reihe A ein Anwachsen des Gehaltes an Kali, abweichend von A jedoch eine Veränderung des Natrongehaltes.

Bei den Kontaktgesteinen der Reihe B besteht bezüglich Kieselsäure und Tonerde kein Unterschied. Hingegen zeigen die proximalen Gesteine im Vergleich zu den distalen:

Magnesiumoxyd	mehr	2,32 %
Calciumoxyd	„	0,85 „
Kali	„	0,13 „
Eisenoxyd	weniger	0,85 „
Natron	„	0,76 „

Ein Vergleich der kompakten Granitmassen von Benrinnes und Cairngorm, von denen sich die Gänge ableiten, mit den Ganggesteinen ergibt folgendes: Im Durchschnitt sind die Gesteine der Granitmassive saurer als die der Gänge, von diesen sind am wenigsten sauer die Pegmatite; in jenen herrscht Kali, in den Pegmatiten Natron vor. Die massigen Granite enthalten mehr Eisenoxyd als die Ganggesteine, diese hingegen mehr Kalk, Manganoxyd und wahrscheinlich auch Magnesia. Da die Zunahme an Natron, Kalk, Magnesia und Mangan bei den Ganggesteinen B größer ist als bei A, gleichzeitig aber auch das Nebengestein von B an diesen Stoffen viel reicher ist als das von A, so liegt der Schluß sehr nahe, daß die Ganggesteine ihren Mehrgehalt an Natron, Kalk, Magnesia und Manganoxyd aus dem Nebengestein bezogen haben. Die Analysen der Serie A zeigen deutlich, daß Kali von der Gangmitte in das Nebengestein gewandert ist, während in der Serie B Natron den umgekehrten Weg nahm. Kalk wanderte in allen Fällen vom Nebengestein in die Gänge ein, während umgekehrt Eisenoxyd meist von diesen abgegeben wurde. Mit der Abgabe von Eisen aus den Gängen geht wahrscheinlich die Bildung von Kaliglimmer, mit der Aufnahme von Mangan und Kalk die der Granaten Hand in Hand. Wenn die kalkreichere Reihe B keine Granaten enthält, so hat dies vielleicht darin seinen Grund, daß bei Abwesenheit von Mangan der Kalk zur Bildung von Plagioklas Verwendung fand. **E. Philippi.**

J. Lomas: Quartz Dykes near Foxdale, Isle of Man. (Geol. Mag. New Ser. (4.) 10. 34—36. London 1903.)

In der Gegend von Foxdale auf der Insel Man kommen eine Anzahl z. T. ziemlich mächtiger Quarzadern vor, die meist die kontaktmetamorphen Schiefer durchsetzen, teils aber auch ununterbrochen von dem Schiefer aus in den Granit hinein sich fortsetzen. Hier nehmen sie dann zuweilen lokal eine pegmatitische Struktur an, und zu dem Quarz gesellt sich Feldspat und Glimmer. Da man die pegmatitischen Teile jedenfalls als intrusives Eruptivgestein betrachten muß, so ist man gezwungen, auch für die Quarzadern in dem Granit und folglich auch in dem Schiefer eine ebensolche Entstehung anzunehmen, und Verf. betrachtet sie daher als echte intrusive Gänge. [Eine genauere Untersuchung dürfte wohl zunächst noch am Platze sein. Ref.] K. Busz.

A. Lacroix: Matériaux pour la minéralogie de Madagascar. Les roches alcalines caractérisant la province petrographique d'Ampasindava. (Nouvelles archiv. d. Mus. d'hist. nat. Paris. (4.) 1. 1—214. 10 Taf. 1902; 5. 171—252. 8 Taf. 1903.)

Diese Arbeit bringt eine Menge interessanter Beobachtungen an Alkaligesteinen verschiedenster Art, die zum größten Teil durch einen Offizier, Villiaume, an Ort und Stelle gesammelt sind. Die tropischen Vegetationsverhältnisse und die dadurch bedingten mangelhaften Aufschlüsse erklären die oft hervortretende Unsicherheit über die geologische Stellung und Bedeutung der einzelnen Gesteinstypen.

Die petrographische Provinz befindet sich in der Nordwestecke von Madagaskar, wo ihre Gesteine, soweit bis jetzt bekannt, über einen Flächenraum von etwa 4800 km² verteilt sind. Sie sind jünger als oberer Lias und treten in Gang- und Massivform auf.

Die sehr ins einzelne gehende Beschreibung umfaßt zunächst in zwei Kapiteln die Gesteine der kleinen Insel Nosy komba und die von Grande-Terre, Ananalava und Nosy bé. Ein drittes Kapitel bringt die Zusammenfassung und Schlußfolgerungen.

Lacroix unterscheidet in der Provinz zunächst zwei Serien, die granito-syenitische und die ditroito-essexitische; innerhalb dieser werden Gesteinsfamilien nach mineralogischen Gesichtspunkten ausgeschieden, die in die chemisch differierenden leuko-, meso- und melanokraten Unterabteilungen zerfallen. In „petrographischen Serien“ (Gesteinsserie im Sinne Brögger's) lassen sich die analogen Gesteine verschiedener Familien vergleichen, während „Variationsfazies“ (analog den Brögger'schen Faziessuiten) die Beziehungen von Gesteinen eines und desselben geologischen Körpers erkennen lassen. Beide Begriffe werden frei von jeder genetischen Hypothese verwendet; will man im zweiten Falle eine solche andeuten, so kann man von endomorpher, oder von Differentiationsvariationsfazies sprechen.

In der granito-syenitischen Reihe wird die Familie der

Granite durch typische Alkaligranite vertreten, die Ägirin, Riebeckit oder Arfvedsonit führen neben Orthoklas, Anorthoklas, Albit und Quarz. Die Struktur ist normal körnig, oder pegmatitisch, in diesem Falle mit Apliten verknüpft. Zirkon wird als Emanationsprodukt aufgefaßt, ferner Pyrochlor und Bleiglanz.

Den Übergang zu den Syeniten bilden die Quarzsyenite, die zumeist als echte Nordmarkite entwickelt sind. Ihre trachytoide, porphyrische Grenz- oder Gangfazies wird als Mikronordmarkit bezeichnet. Quarzbostonite gehören gleichfalls hierher (Anal. 1). Andere Quarzsyenite führen als farbigen Gemengteil einen eigentümlichen Amphibol und Ägirinaugit; ihre Struktur zeigt Anklänge an die ophitische.

Die Syenitfamilie wird repräsentiert durch Biotitsyenite (Pulaskite, Anal. 2), Pyroxen- und Amphibolsyenite (Umptekite) und Laurvikite, die den norwegischen sehr gleichen, aber leukokrater sind als sie. Hierher gehören ferner Natrontrachyte, die schmale Gänge im Sedimentgebirge bilden und z. T. glasig entwickelt sind.

Der Hauptrepräsentant der ditroito-essexitischen Reihe ist der leukokrate Nephelinsyenit = Ditroit. Alle anderen Gesteine der Reihe, mit Ausnahme des Gabbro dioritique, dem geologisch eine gewisse Selbständigkeit zukommt, und der das älteste der vorhandenen Gesteine ist, sind „Variationsfazies“ des Ditroits.

Dieser wird nach der Natur seines farbigen Gemengteils in Amphibol- (Barkevikit), Pyroxen- und Amphibolbiotitditroit geschieden. Als Grenz- oder Gangfazies gelten die trachytoid struierten Foyaite mit Ägirin (Anal. 3) oder Augit bezw. Arfvedsonit + Biotit; auch Eudialyt, Rinkit usw. werden von hier angeführt. Übergänge verbinden diese Gesteine mit den im wesentlichen nur strukturell verschiedenen Nephelinmikrofoyaiten, die den Nephelinporphyren Norwegens an die Seite zu stellen sind. Durch Verfeinerung des Korns entstehen aus diesen „echte Phonolithe“. Hierher gehören ferner die Tinguaite. An sie schließen sich genetisch an Mikrosyenite, die als Mikrofoyaite mit deutlich körnigen Phonolithen zu vergleichen sind, während die Mikroditroite den Nephelinapliten Rosenbusch's verwandt sind. Den Beschluß bilden ägirinfreie Phonolithe.

Sehr interessant ist der Verband der mesokraten und melanokraten Glieder der Nephelinsyenitfamilie und verwandter Familien mit dem leukokraten Hauptgestein. Man beobachtet diese sehr mannigfach zusammengesetzten und struierten Gesteine, die z. T. auch geologisch selbständig auftreten:

1. Als „Schlieren“ im normalen Ditroit, wobei oft eine Anzahl verschiedenartigster Typen pseudobreccienartig durch Ditroit verkittet werden.
2. In allmählichem Übergang zum normalen Gestein.
3. Die basischeren Gesteine als Einschlüsse im Ditroit.

In solchem Verbande treten auf: 1. Mikroessexit, mesokrate, porphyrische Gesteine, deren normaler Typus aus einer Grundmasse von

Barkevikit, wenig Augit, Feldspat (Orthoklas und saurer Oligoklas) und Nephelin, mit Einsprenglingen von Barkevikit, Augit, Plagioklas, gelegentlich Olivin und „Pseudoleuzit“ besteht (Anal. 4). 2. Mesokrate Ditroite = Covite (Washington), die petrographisch den Übergang von Ditroit zum Essexit bezeichnen (Anal. 5). 3. Essexite (Anal. 6). Unter diesem Namen versteht Lacroix mesokrate Nephelinmonzonite, und sie entstehen aus den Coviten durch Abnahme des Orthoklasgehaltes, bei Zunahme des basischen Plagioklases. Diese Gesteine, die auch selbständige Gänge und kleine Stöcke bilden, sind strukturell und mineralogisch sehr mannigfaltig entwickelt; außer dem normalen Essexit werden beschrieben: Diabasische, z. T. schlierig, poikilitisch diabasische, intersertale, doleritische (tephritähnliche) Essexite. Die Mengenverhältnisse der farbigen Mineralien schwanken beträchtlich. Durch Abnahme des Orthoklasgehaltes entsteht Nephelingabbro (Anal. 7), der mit dem Theralith (Hackmann) von Umptek Ähnlichkeit hat.

Der Name Theralith wird im ausdrücklichen Gegensatz zu der Rosenbusch'schen Fassung auf die melanokraten Nephelinsyenite beschränkt.

Die porphyrische Fazies der Essexite bilden die Glimmernephelinmikromonzonite.

Außer Nephelinmonzoniten treten auch normale Monzonite auf. Die ihnen mineralogisch entsprechenden Mikromonzonite stehen chemisch den norwegischen Laurvikiten nahe (Anal. 8).

Die Familie der Ijolithe wird durch den Ijolith hauptsächlich vertreten. Er ist aufgebaut zu etwa $\frac{3}{4}$ aus Titanaugit, dazu Nephelin, Biotit, Apatit, Titanmagnetit und seltenem Anorthoklas (Anal. 9). Übergänge zu Theralith und Nephelinit fehlen nicht.

Hierher gehören ferner die Monchiquite, von denen außer dem normalen, ijolithische (nephelinreiche), essexitische (alkalifeldspatreiche) und camptonitische (plagioklasreiche und nephelinarme) Typen beschrieben werden.

Die geologisch selbständigen, basischen Gesteine der Provinz bestehen aus Amphibolgabbro (dioritisch), einem fluidal struierten Gemenge von vorwaltendem Barkevikit, basischem Plagioklas und seltenem Olivin (Anal. 10). An ihn schließen sich an nephelinfreie, plagioklasreiche Camptonite und Amphibolbasalte.

Auch die Kontakterscheinungen erfahren eine ausführliche Schilderung. Während die Sandsteine keine wesentliche Veränderung zeigen, sind die kieseligen Tone in glimmer-, pyroxen- und feldspatführende Hornfelse verwandelt, und die Kalke in echte Kalksilikathornfelse übergeführt. Für den Petrographen deutscher Schule sehr auffallend sind die Angaben über die Zunahme an Alkali in den Hornfelsen in der Nähe der Kontaktgrenze, die sich mineralogisch im Auftreten von Orthoklas und Nephelin äußern soll. Anderseits erleidet auch der Ditroit im Kontakt endomorphe Veränderungen: durch Auflösung von Kalksandstein z. B. nimmt er die Beschaffenheit eines Monzonites an.

	1.	2.	3.	4.	5.
SiO_2	73,50	61,92	58,61	49,95	51,10
TiO_2	0,06	0,38	—	0,64	1,38
Al_2O_3	15,35	18,20	21,80	22,50	21,10
Fe_2O_3	0,76	0,27	1,76	2,20	0,90
FeO	—	2,90	1,77	6,57	5,58
CaO	—	1,65	0,30	6,80	5,35
MgO	0,76	1,01	0,62	3,71	2,81
Na_2O	4,69	5,55	9,45	5,01	6,35
K_2O	3,88	6,17	5,21	2,68	4,21
Glühverlust	1,20	1,44	0,75	1,12	0,87
	Sa. 100,20	99,49	100,27	101,18	99,65

	6.	7.	8.	9.	10.	11.
SiO_2	48,50	46,60	56,25	40,10	45,40	70,40
TiO_2	1,72	2,98	0,63	2,98	2,82	0,13
Al_2O_3	21,30	18,20	20,50	15,50	18,60	7,85
Fe_2O_3	0,95	6,80	1,85	6,35	0,77	6,98
FeO	5,49		4,23	7,29	6,70	2,98
CaO	7,42	13,40	3,62	12,40	13,20	0,26
MgO	4,10	5,97	2,54	8,41	7,45	0,52
Na_2O	4,85	4,42	5,91	3,37	2,31	4,05
K_2O	3,21	1,45	4,80	1,67	1,25	4,45
Glühverlust	2,12	0,93	0,83	0,87	1,00	0,25
	Sa. 99,66	100,75	101,16	100,22	99,50	100,65

1. Quarzbostonit. Ampangarinana.
2. Pulaskit. Lokobé. Insel Nosy bé.
3. Ägirinfoyait. Ampangarinana. Glühverlust = H_2O. Spur von Cl.
4. Mikroessexit, führt Anorthit und Olivin. Nosy komba. Im Original steht Sa. = 100,18.
5. Covit, reich an Nephelin. Nosy komba. Mit Spur von Cl.
6. Diabasischer Essexit. Jangoa.
7. Nephelingabbro. Ampangarinana. Mit Spur von Cl. Bei der Wiederholung der Analyse auf p. 204 steht TiO_2 = 2,96.
8. Mikromonzonit. SO. von Ambodimadiro.
9. Ijolith. Ambalihe. Mit 1,28 P_2O_5.
10. Olivinbarkevikitgabbro. Nosy komba.
11. Ägirinriebeckitgranit. Ampasibitika. Mit 1,65 ZrO_2 und 0,13 MnO.

In dem zweiten Teil der Gesamtarbeit werden weitere Suiten, die Villiaume gesammelt hat, beschrieben. Da auf die zahllosen interessanten Einzelheiten im Referat nicht eingegangen werden kann, sei nur kurz auf die verschiedenen Gesteinsarten hingewiesen, die sich mineralogisch wie chemisch eng an die im ersten Teil geschilderten anschließen.

Von dem Massiv von Bezavona (Halbinsel Ambavatoby) sind beschrieben: Nordmarkite und Laurvikite; Nephelinsyenite reich an Einschlüssen und von zahlreichen Gängen von Mikrofoyaiten,

Tinguaiten, Monchiquiten, Camptoniten und Bostoniten durchsetzt. Mit ihnen oft eng verbunden Nephelinmonzonite. Randlich treten Proterobase (?) auf. Das Alter all dieser Gesteine ist nicht mit Sicherheit bekannt.

Die Halbinsel von Ambavatoby hat außerdem noch u. a. folgende, wahrscheinlich postliassische Gesteine geliefert: Mikronephelinsyenit von phonolithischer Natur, begleitet von Tinguaiten, Camptoniten, Monchiquiten und porphyrischen, melanit- und hauynführenden Mikrosyeniten; an anderen Stellen treten auf: Nephelinsyenite, Nephelinmonzonite, Quarzsyenit, und — wahrscheinlich vulkanische — Rhyolithe.

Schließlich werden ergänzende Angaben zu den im ersten Teil beschriebenen Alkaligraniten gemacht (Anal. 11). Diese haben die Liasschichten in der Art metamorphosiert, daß nicht nur Feldspat, sondern auch Ägirin, Riebeckit und Arfvedsonit als Gemengteile der Hornfelse erscheinen. Auch Flußspat spielt eine große Rolle.

Eine besondere Zierde der Arbeit sind die zahlreichen Tafeln, die hervorragend schöne Abbildungen von Handstücken und Mikrophotogrammen bringen. **O. H. Erdmannsdörffer.**

Lagerstätten nutzbarer Mineralien.

C. Chelius: Die Industrie der Steine und Erden im Großherzogtum Hessen. (In: Taschenbuch f. d. Stein- u. Zementindustrie, herausgeg. von A. Eisenträger. 2. 134—157. Berlin 1903.)

Die technisch nutzbaren Gesteine des Großherzogtums Hessen sind in den drei politisch unterschiedenen Teilen des Gebietes infolge des geologischen Baus dieser Gebiete durchaus verschieden. Im Odenwald sind besonders wichtig die roten sowie die grauen und weißen Granite und die in Deutschland nirgends in ähnlicher Ausdehnung und technischer Schönheit vorkommenden dunklen Hornblendediorite mit ihren zum Gabbro führenden Abarten (in der Industrie fälschlich „Syenite“ genannt). Das aus Tertiärschichten bestehende Rheinhessen besitzt wesentlich Ton- und Sandgruben sowie Kalksteinbrüche. Der Basalt des Vogelsberges und der Wetterau wird im Gegensatz zu den übrigen nutzbaren Materialien Hessens gewöhnlich überschätzt; bessere Gesteine finden sich mehr am Rande als im Innern des Vogelsgebirges, „in den größten Gebieten desselben mangelt es sowohl an Material für Straßen als auch für Hochbauten“, doch werden auch schlackige, blasige Dolerite (Schlackensteine) in erheblicher Menge gewonnen, die an Wert der Niedermendiger Lava nicht nachstehen. **Milch.**

Iowa Geological Survey. 12. Annual Report, 1901, with accompanying papers. 511 p. 11 Tafeln, 78 Abbildungen und 6 geologischen Karten. Des Moines 1902.

Enthält Verwaltungsberichte, statistische Mitteilungen über die Produktion nutzbarer Mineralien von S. W. Beyer, sowie geologische Aufnahmeberichte mit besonderer Berücksichtigung des Vorkommens nutzbarer Mineralien von F. A. Wieder (Webster county), T. E. Savage (Henry county), Th. H. Macbride (Cherokee and Buena vista counties), J. A. Udden (Jefferson county) und A. G. Leonard (Wapello county).

Wert der Mineralproduktion und Anzahl der Betriebe in Iowa:

	1900	1901	1900	1901
Kohle	$ 6 977 466	$ 8 051 806	231	242
Ton	2 395 488	2 774 200	381	349
Stein (Baustein, zur Kalkfabrikation, Wegebaumaterial etc.)	604 886	781 756	170	229
Gips	393 750	562 500	7	7
Blei und Zink	22 194	16 500	6	10
Eisenerz	2 139	4 876	1	1
	$ 10 401 661	$ 12 204 160	796	838

Die Blei- und Zinklagerstätten von Iowa betreffend siehe Referate über eine Arbeit von A. G. Leonard (Iowa geological survey. 6. 1895) in dies. Jahrb. 1898. I. -74- und -456-.

Über das Eisenerzvorkommen in Iowa sind Mitteilungen von S. Calvin gemacht in „Geology of Allamakee county“ (Iowa geological survey. 4. 1894). S. W. Beyer berichtet: Die bis jetzt dem Abbau einzig unterworfene Eisenerzlagerstätte (es kommen noch mehr vor) ist als Iron Hill bekannt, der, ungefähr 3 miles nordöstlich von Wankon gelegen, die höchste Erhebung in Iowa bildet und einen Flächenraum von über $\frac{1}{2}$ □mile einnimmt. Sie nimmt den Gipfel des Hügels ein und erstreckt sich weit den südlichen Hang herunter; die Maximalmächtigkeit beträgt 135 Fuß. Das Liegende ist in der Hauptsache Galena-Kalk (nahe der oberen Grenze des Untersilurs). Die Lagerstätte setzt sich aus Limonitkonkretionen verschiedener Größe (Bruchteil eines Zolles bis zu mehreren Fuß im Durchmesser) zusammen, die in einem ockerigen Ton eingebettet sind. Stellenweise kommen auch Kiesel- und Feuersteinknollen vor, die, wo sie gehäuft auftreten, durch Brauneisenerz miteinander verkittet sind, das oft wassergerundete Quarzkörner einschließt. S. Calvin faßt diese Lagerstätte als eine unter den Bedingungen der Raseneisenerzbildung entstandene auf (bog iron ore). Im Mittel beträgt der Gehalt des Erzes an Eisen 56,35, an Kieselsäure 4,13, an Wasser 11,42 und an Phosphorsäure 0,32 %. Das voraussichtlich bauwürdige Erz wird auf 12000000 tons geschätzt.

O. Zeise.

S. F. Emmons and C. W. Hayes: Contributions to Economic Geology 1902. (U. S. Geol. Survey. Bulletin No. 213. 449 p. 8°. Washington 1903.)

Der Bericht enthält 61 Beiträge von 33 Mitarbeitern mit je einem kurzen zusammenfassenden Bericht der Chefgeologen über die metallischen Mineralien einerseits, die nichtmetallischen Mineralien anderseits. Nur praktisch Wichtiges ist behandelt, rein wissenschaftliche Fragen sind ausgeschlossen. Die Veröffentlichungen sind dreifacher Art: 1. Vorläufige Mitteilungen, die später detailliert publiziert werden sollen; 2. verhältnismäßig detaillierte Beschreibungen von Vorkommen, die nicht von solcher Bedeutung sind, daß sie noch eine spätere ausführliche Beschreibung erheischen; 3. Auszüge aus Veröffentlichungen der Geological Survey während des letzten Jahres.

Die Einteilung ist eine sachliche: die nutzbaren Mineralien werden der Reihe nach — unter Zusammenfassung mehrerer zu einer Gruppe — behandelt, wie Gold und Silber, oder Quecksilber, Platin, Zinn, Wolfram, Chrom und Nickel usw.

Am Ende jeder Gruppe ist ein Verzeichnis der bisherigen Publikationen über das jeweilige Thema beigegeben. **A. Sachs.**

J. G. Goodchild: The Scottish ores of iron. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. **8**. 1903. 200—219.)

Die meisten, wenn nicht alle, Eisenerze sind in veränderter Form ursprünglich in Eruptivgesteinen enthalten gewesen. Besonders die basischen Massengesteine führen meist einen bedeutenden Prozentsatz an Eisen, teils als Eisenmagnesiasilikate, teils als Magneteisen, am häufigsten aber in Verbindung mit Titansäure. Denn das oktaedrische Eisenerz der basischen Eruptivgesteine ist nach des Verf.'s Ansicht meist kein normales Magneteisenerz, sondern reguläres Titaneisen (Iserin).

In feuchtem Klima wird die Oberfläche der Eruptivgesteine leicht zersetzt und es bilden sich, besonders unter Mitwirkung von Kohlensäure und Humussäuren, Eisenhydroxyde. Verf. nimmt jedoch an, daß die rote Farbe von Gesteinen, besonders der Sandsteine, sich eher auf eine Oxydation in trockenem Klima zurückführen läßt. Nach seiner Auffassung wurden die Gesteine im Wüstenklima zunächst mechanisch zertrümmert, die eisenhaltigen Silikate wurden darauf vom Wind weiter verfrachtet und schließlich in Wüstenseen abgelagert, wo ihre Verwandlung in Karbonate und spätere Oxydation erfolgte. Verf. spricht sogar von Old Red- und Buntsandstein „Shatts". [Demgegenüber möchte Ref. betonen, daß die heutigen eisenoxydreichen Verwitterungsprodukte, wie Laterite, Rotlehme und rote Sande sich keineswegs am Boden von „Shatts", sondern fast immer subaerisch bilden. Außerdem dürften die Sedimente größerer Seen in einiger Entfernung vom Ufer stets schlammig sein und nur eine geringe Menge Sand enthalten. Die Farbe der lakustren Ablagerungen deutet ebenfalls fast nie auf Eisenoxyde.]

Das Eisenhydroxyd, welches die Quarzkörner in roten Sandsteinen überzieht, ist seltener Brauneisen ($2Fe_2O_3 . 3H_2O$), viel häufiger Hydrohämatit oder Turgit ($2Fe_2O_3 . H_2O$). Turgit verdrängt auch häufig in der Nachbarschaft der rotgefärbten Sandsteine den kohlensauren Kalk, so in den Spalten der alten andesitischen Laven auf den Garleton Hills. Fast alles, was im südlichen Schottland „Hämatit" genannt worden ist, dürfte Turgit sein und sich von den Eisenlösungen der New Red-Periode ableiten. Echter Hämatit ist in Schottland selten und dürfte nur in den Blasenräumen von Eruptivgesteinen vorkommen. Für kristallisierten Turgit spricht Verf. schöne kupferrote Kriställchen an, welche besonders in der Nachbarschaft von Glasgow die Poren von alten Andesitlaven überkleiden. In der gleichen Weise kommt Goethit vor, seine Kristalle, die abgebildet werden, sind meist zu Bündeln vereinigt. Fraglich ist noch das Vorkommen von Xanthosiderit ($Fe_2O_3 . 2H_2O$).

Das technisch wichtigste Eisenerz ist das tonige Spateisen der Karbonschiefer.

Sehr häufig ist Pyrit, Markasit hingegen fand sich nur an einer Stelle. Vivianit ist besonders als Neubildung nicht selten, ebenso Melanterit.

Arsenkies hat sich nur an einer Stelle in Schottland gefunden, ebenso Pentlandit (FeNi)S.

Pyrrhotin ($Fe_{11}S_{12}$) kommt als Kontaktmineral vor, doch sind seine Kristalle, von denen ein schönes Exemplar abgebildet wird, sehr selten.

Verf. meint, daß sich bei dem Übergange von basischen Eruptivgesteinen in Serpentin aus Iserin Magneteisen bildet, wobei Titansäure frei wird. Enthalten die Magnesiaeisensilikate Chrom, so entsteht bei der gleichen Veranlassung Chromeisen. Solche Umsetzungen, welche durch wässerige Lösungen in der Erdkruste hervorgebracht werden, bezeichnet er als Hydrometamorphismus.

Zuletzt stellt Verf. eine merkwürdige Hypothese auf. Das Alkali, welches bei der Verwitterung von Eruptivgesteinen frei wird und schließlich in das Meerwasser gelangt, wird den festen Teilen der Erdoberfläche fast vollständig zurückerstattet. Teils gelangt es im feinverteilten Meerwasserstaub (sea spray) wieder aufs Land zurück, teils dringt es vom Meeresgrunde aus durch einen osmotischen Prozeß in die Sedimente ein. Diese Alkalilösungen dringen in der Erdkruste bis zu Tiefen vor, in denen sie, unterstützt von Druck und hohen Temperaturen, die Mineralien aufweichen (soften) und umkristallisieren können. Läßt der Druck an einer Stelle nach, so werden diese umgewandelten Sedimente geschmolzen und treten als Eruptivgesteine wieder an die Erdoberfläche.

[Ref. glaubt, daß diese Theorie auf der falschen Voraussetzung beruht, daß „the chemical composition of the sediments with the alcalies added agrees with that of eruptive rocks". Welches Eruptivgestein soll z. B. ein sehr tonarmer Quarzsandstein oder Quarzit liefern können?]

E. Philippi.

Fr. L. Ransome: Geology of the Globe Copper District, Arizona. (U. S. Geol. Survey. Professional paper No. 12. 168 p. 8°. Washington 1903.)

Das Grundgebirge des Globedistriktes bilden kristalline Schiefer, durchbrochen von Graniten. Darüber folgen Quarzite, Schiefer und Konglomerate kambrischen oder algonkischen Alters, darüber devonische und karbonische Kalksteine. In mesozoischer Zeit fanden Diabaseinbrüche in alle diese Gesteine statt, die große Verwerfungen hervorriefen und in deren Gefolge sich die Erze bildeten. Vielleicht zu Anfang des Tertiärs erfolgte eine teilweise Bedeckung durch Dacit, der im Spättertiär und Quartär gefaltet und erodiert wurde. Die Erze stehen in Verbindung mit Verwerfungen; sie treten als Gänge, als metasomatische Verdrängungen und als unregelmäßige Imprägnationen besonders im Kalk und Quarzit auf. Es handelt sich um Kupferkies, Kupferglanz, Rotkupfererz, Kieselkupfer und Malachit, außerdem um Schwefelkies, Bleiglanz, Zinkblende, Rot- und Brauneisenerz.

Die größte Ausbeute liefert die Old Dominion Mine (Ende 1901 118 Millionen Pfund). Die Globeregion liefert neben Kupfer auch Silber und etwas Gold. **A. Sachs.**

G. Maitland: The geological features and mineral resources of Northampton. (Western Australia Geol. Surv. Bull. 9. 1903. 28 p. 2 Karten.)

Der Bergbau auf Kupfer und Blei im Northamptondistrikt begann im Jahre 1842. Im ganzen sind nur 9349,78 t Kupfererze und 33 643,85 t Bleierze gefördert worden. Es handelte sich durchweg um kleine Betriebe, die niemals die Tiefe von 300′ überschritten und die aufgegeben wurden, sobald die Erzgänge sich verschmälerten oder die Wasserhaltung Schwierigkeiten bereitete.

Das Gebiet, in dem die Erzgänge aufsetzen, ist wahrscheinlich archäisch; seine Gesteine sind Gneis, Glimmerschiefer, Quarzite, Granit etc. Die Erzgänge streichen im allgemeinen NO.; sie stehen in engstem Zusammenhang mit einem System von basischen Ganggesteinen, welche im gleichen Streichen die älteren Gesteine durchsetzen.

Es ist zweifellos, daß der fragliche Distrikt noch bedeutende Erzmengen enthält. Kleine Betriebe sind jedoch heute sicher unrentabel. Ob ein Abbau in größerem Stile lohnt, dürfte von den Kupfer- und Bleipreisen abhängen. **E. Philippi.**

H. M. Cadell: On the geology of the oil shale fields of the Lothians. (Transact. of the Edinburgh Geol. Soc. 8. 1901. 116—162.)

Die Ölschiefer der Grafschaften Lothian gehören der oberen Abteilung des Calciferous sandstone an, sie liegen also unmittelbar unter dem unterkarbonen Bergkalk. Es sind schwarze oder dunkelbraune, sehr zähe Ton-

schiefer, die sich mit dem Messer schneiden lassen und an hartes, dunkles Holz oder an trockenes Leder erinnern. Ein typischer Ölschiefer, der von Broxburn, enthält im Durchschnitt:

Festen Kohlenstoff	5 %
Flüchtige Bestandteile	25 „
Asche	70 „

Die flüchtigen Bestandteile zerfallen wiederum in:

Rohöl	12 %
Ammoniakwasser	8,5 „
Gas	4,5 „

Eine Tonne Schiefer liefert etwa 15—30 Gallons Rohöl; aus diesem werden vier Produkte hergestellt:

1. Naphtha,
2. Petroleum zu Leuchtzwecken,
3. schweres Schmieröl,
4. Paraffin.

Von größter wirtschaftlicher Bedeutung ist der Gehalt an Ammoniak im Ölschiefer; ohne dieses „Nebenprodukt“ würde in vielen Fällen der Betrieb unrentabel sein. Eine Tonne Ölschiefer kann bis über 50 Pfund Ammoniumsulfat abgeben.

Flüssiges Petroleum und brennbares Gas haben die ostschottischen Olschiefer nur ausnahmsweise und in kleinen Mengen geliefert.

Die Ölschiefer sind anstehend rings um Edinburgh nachgewiesen; das größte Areal liegt westlich und südwestlich von der Hauptstadt und dieser Zug setzt sich auf der Nordseite des Firth of Forth in den Feldern von Burntisland fort. Ein zweiter, schmaler Zug läßt sich von Portobello am Südufer des Firth bis nach Carlops, südsüdwestlich von Edinburgh, verfolgen. Die Unterkarbongesteine der Gegend von Edinburgh sind in NNO. streichende, im allgemeinen flache Falten gelegt, welche von W.—SW. streichenden Verwerfungen durchschnitten werden; die Sprunghöhe dieser Dislokationen beträgt bis zu 500 m. Eine Karte der Umgebung von Edinburgh im Maßstabe 1 : 126 720, die dem nächsten Heft der Transactions beigegeben ist, macht das Bild sehr anschaulich. **E. Philippi.**

L. Balbiano: Ricerche sui petroli italiani. (Gazzetta chimica italiana. 1902. 1. 437—446.)

L. Balbiano e P. Zeppa: Ricerche sui petroli italiani. (Ibid. 1903. 2. 42—50.)

Aus diesen beiden, sonst rein chemischen Aufsätzen interessiert hier nur, daß die Öle von Salsomaggiore und Ozzano 27,5 resp. 38,8 %, das von Valleia bei Piacenza 54,4 % leichte, unter 150° siedende Substanzen enthalten. In den zwischen 57 und 87° destillierenden Teilen sind Methylcyklopentan und Cyklomethan, sowie Spuren von Benzol vorhanden, in den höher siedenden bis 102° kommt ein Dimethylcyklopentan vor.

Deecke.

G. B. M. Flamand: Observations sur les nitrates du Sahara à propos d'un échantillon de salpêtre naturel provenant de l'archipel touatien. (Bull. soc. géol. France. **2**. 366—368. 1902.)

Die Salpetervorkommen der Sahara befinden sich in der Regel am Boden von gewöhnlich ausgetrockneten Salzseen (sebkha); wiederholt wurde folgendes Profil beobachtet:

1. Zu oberst: Sand, mehr oder weniger verkittet durch Steinsalz und Salpeter, mehrere Centimeter dick, bisweilen mit *Cardium edule* und *Melania tuberculata;* die Salpeterführung wechselt, nur kleine Teile der Schicht eignen sich zum Auslaugen.
2. Darunter: Steinsalz mit Sandeinlagerungen, 30—60 cm mächtig beobachtet; wenn abgebaut, bildet sich diese Lage neu.
   (In der sebkha el Melah liegt zwischen 1 und 2 eine 60 cm mächtige Lage von weißem, staubförmigem Kalk mit *Physis* und *Planorbis*.)
3. Die Unterlage bildet Sand mit Steinsalz, Chloriden, Sulfaten in wechselnden Mengen.

Der Salpeter tritt in den Sebkhas der Oasen um so reichlicher an die Oberfläche, je regenreicher (unter Berücksichtigung des überaus trockenen Klimas) das Jahr in dem Gebiet der Oasen selbst oder im Norden (oranische Sahara etc.) resp. im Süden und Südosten (Plateaus von Monydir etc.) war, was ein Feuchtwerden der Sebkhas im Frühling bewirkt. Die nach der Auslaugung auf den Boden geworfenen Rückstände der Salpetererde reichern sich mit der Zeit unter der Einwirkung der Feuchtigkeit wieder mit Salpeter an: hieraus läßt sich als ziemlich wahrscheinlich annehmen, daß unter den bisher allein ausgebeuteten oberflächlichen Salpetervorkommen des Touatischen Archipels bedeutendere Salpeterablagerungen in der Tiefe liegen. **Milch.**

H. Fresenius: Die chemische Zusammensetzung der Emser Mineralquellen. (Jahrb. d. nass. Ver. f. Naturk. **56**. 1903. 99—111.)

Aus einer Zusammenstellung ausführlicher Analysen des Kränchens und des Kesselbrunnens ergibt sich, daß die Emser alkalisch-muriatischen Thermen Heilquellen von bemerkenswerter Konstanz in der Zusammensetzung — gewissermaßen Heilmittel von sehr gleichmäßiger natürlicher Dosierung — sind. **A. Sachs.**

Experimentelle Geologie.

A. Guebhard: Sur une expérience du Prof. Tito Martini reproduisant expérimentalement certains phénomènes éruptifs du volcanisme. (Bull. soc. géol. France. **2**. 271—273. 1902.)

Bericht über ein von Tito Martini angegebenes Experiment (Atti del r. Ist. veneto di Sc., L. ed Arti. **59**. 649. 1900). Erhitzt man in einem ziemlich großen Gefäß (von der Größe eines Liters) recht schnell feines Pulver, das erhebliche Mengen Wasserdampf oder Gas zu absorbieren vermag (z. B. gefälltes SiO^2, das 80% seines Gewichtes an Wasserdampf aufnehmen kann) und vorher mit Dampf oder Gas gesättigt ist, so erfolgen, wenn der Dampf gerade zu entweichen beginnt und man mit dem Spatel in das Pulver hineinfährt, Serien von „vulkanischen Ausbrüchen im kleinen" besonders längs der mit dem Spatel erzeugten Bruchlinien.

Milch.

St. Meunier: Origine de l'opale farineuse sédimentaire. (Bull. soc. géol. France. **2**. 250—253. 1902.)

Verf. berichtet über von ihm angestellte Versuche zur Erklärung der Entstehung gewisser Lager von amorpher, wasserhaltiger, mehliger Kieselsäure (nach seinem Vorschlage als Grossouvréit zu bezeichnen, da der hierfür vorgeschlagene Name Viërzonit schon anderweitig vergeben ist), für welche eine Entstehung durch Anhäufung von Kieselschalen oder durch Tätigkeit heißer Quellen nicht angenommen werden kann, da der Grossouvréit verkieselte kretazeische Versteinerungen enthält.

In die vom Verf. konstruierte „éprouvette a dessécher" wurde zwischen zwei Lagen von Quarzsand eine Lage von gefälltem $CaCO^3$ gebracht, das durch Mischung mit zwei Tausendstel seines Volumens Natriumsilikat enthaltendem Wasser teigige Beschaffenheit erhalten hatte. Unter der Einwirkung von sehr schwach angesäuertem Wasser (auf 1 Liter H^2O 1 ccm HCl) bildete sich an der oberen Grenze des Kalklagers eine Schicht von wasserhaltiger Kieselsäure, die beim Eintrocknen mehlig und weiß wurde und unmittelbar an den Grossouvréit erinnerte.

Als an Stelle des künstlichen $CaCO^3$ fein pulverisierter und mit Wasser angerührter Travertin von Saint-Ouen, der Menilitknollen enthält, angewendet wurde, bildete sich bei gleicher Versuchsanordnung an der oberen Grenze des Kalkes eine graue Schicht, deren Analyse in einem Fall mehr als 78% wasserhaltige Kieselsäure ergab, während der Rest Ton und etwas Sand war; ganz ähnlich aussehende Zwischenlagen treten untergeordnet in dem Travertin von Saint-Ouen auf.

Da nun Kalke durch die Sickerwässer eingeführte Kieselsäure in verschiedener Gestalt festhalten, sowohl als amorphe wasserhaltige Kieselsäure in feiner Verteilung, oder in Knollen, wie auch wasserfrei, ferner in leicht zerfallenden Konkretionen und als Quarz, so können sich durch unterirdische Zersetzung des Kalkes sowohl Kieseltone, wie Quarzsande, wie auch Opallagen bilden. **Milch.**

Geologie der Alpen.

W. Kilian: Note relative aux chaînes alpines. (Travaux du laboratoire de Géologie de l'université de Grenoble. **5.** 620—627. 1899—1900.)

Als Ergänzung zum Führer für die 13. Exkursion am internationalen Geologenkongress: Die Ausbildungsart der Sedimente in der „Zone cristalline dauphinoise" wird verglichen mit der in der „Zone du Briançonnais". In der erstgenannten setzt die Trias mit Arkosen und braunen Sanden ein, die wahrscheinlich der mittleren oder oberen Trias angehören. Rhät ist nicht konstatiert. Der Jura bis zum Oxford besteht aus gleichförmigen schwarzen Kalken und Schiefern mit Cephalopoden. Oberer Jura fehlt. In der „Zone du Briançonnais" dagegen beginnt die Trias mit weißen Quarziten an den Verrucano anschließend, dann fossilführendes Rhät. Der Lias geht nach Osten in allen Stufen in Breccienfazies über. Der obere Jura beginnt transgredierend mit einer Breccie aus Lias und Triasstücken. Die marmorartigen Kalkschiefer im Dach der Juraformation (bei La Mandette, Grande-Cucumelle etc.) dürften noch höhere Schichten repräsentieren. Sie unterlagern direkt den Flysch. Zur Demonstration des Fazieswechsels von West nach Ost innerhalb der Zone des Briançonnais dient eine Tabelle auf p. 623. Sodann wird die Tektonik der Zone von Briançon beschrieben, wobei fünf Regionen unterschieden werden.

H. Preiswerk.

H. Beck: Geologische Mitteilungen aus den Kleinen Karpathen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 51—59.)

Bei Theben und Preßburg setzt ein kristallinischer Gesteinszug, Granite mit Gneisen und Tonschiefern, über die Donau und stellt damit die Verbindung zwischen Alpen und Karpathen her, die nur durch die Tertiärbucht von Blumenau unterbrochen wird. Wie schon die kristallinischen Kernmassen der Kleinen Karpathen verraten, gehören dieselben der zentralen Zone des Karpathenbogens an und demgemäß wird auch die „hochtatrische Entwicklung der mesozoischen Schichtglieder" beobachtet, was soviel als das Fehlen der Triassedimente bedeutet.

Es wurde folgende Schichtfolge angetroffen: Die Granitmassen ragen aus einer Hülle von Phylliten, grünlichen Schiefern und Porphyroiden (nach Rosenbusch) hervor, auf welche sodann die Quarzite, Quarzkonglomerate und Sandsteine der Permformation sich auflagern. Darüber finden sich dickbankige, dunkle Kalksteine, welche durch Beimengung von Quarz in Kalksandsteine und schließlich in quarzitische Sandsteine übergehen und die nach ihrem Hauptvorkommen Ballensteiner Kalke genannt werden. Die Kalksandsteine und Quarzite werden als Äquivalente der Grestener Schichten betrachtet, während die Kalke selbst, zwar meist fossilleer, doch einige Petrefakten mittelliassischen Alters ergaben. In unmittelbarer Verbindung mit den Ballensteiner Kalken finden sich die Dachschiefer von Mariathal,

in welchen bereits von Schaffer eine oberliassische Fauna festgestellt wurde. Damit schließen hier die mesozoischen Ablagerungen, die sich somit von der typischen hochtatrischen Entwicklung immerhin stark entfernen, weshalb Beck für sie die Bezeichnung „Ballensteiner Fazies" vorschlägt. Von jüngeren Sedimenten ist noch das Vorkommen von Leitha-Kalk und -Konglomerat, sowie von miozänem Sand und Tegel zu erwähnen.

Was die Tektonik betrifft, so ist zu bemerken, daß die subtatrische Zone auf die hochtatrische Region von NW. her aufgeschoben ist, daß diese selbst aber kein Faltungs-, sondern ein Bruchgebiet darstellt. Um so auffallender ist das häufige Vorkommen metamorpher Gesteine (z. B. Dachschiefer von Mariathal), die somit nicht auf Gebirgsdruck zurückgeführt werden können, sondern mit den kristallinen Gesteinen des zentralen Kernes in Beziehung gebracht werden müssen. **L. Waagen.**

H. Vetters: Vorläufiger Bericht über Untersuchungen in den Kleinen Karpathen. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 387—397.)

Die Untersuchungen erstreckten sich auf jenen Teil der Kleinen Karpathen, welcher als Pernek-Losoncer Kalkzug bezeichnet wird, sowie auf ein Stück des sogen. „Weißen Gebirges". In dem untersuchten Gebiete konnten Regionen verschiedener Ausbildung der Sedimente unterschieden werden, und zwar eine äußere Zone mit einer ununterbrochenen Schichtfolge vom Perm bis zum Lias, entsprechend der subtatrischen Entwicklung Uhlig's, und eine innere „hochtratische" Zone mit kristallinen Kernen und einer Unterbrechung der Sedimentation während der ganzen Triaszeit. Das kristallinische Grundgebirge wird aus Graniten, Amphiboliten und kristallinen Schiefern zusammengesetzt. Darüber lagern Quarzite, Konglomerate und rote Sandsteine, die per analogiam als permisch angesehen werden und die nach oben in der subtatrischen Region in die Sandsteine der unteren Trias unmerklich übergehen. Außer den Sandsteinen finden sich hier auch noch bunte Schiefer und Zellenkalke, deren Zugehörigkeit zur unteren Trias durch das Auffinden von *Myacites fassaensis* und *Myophoria costata* erwiesen erscheint. Die mittlere Trias besteht aus dunklen, z. T. dolomitischen Kalken, welche den größten Teil des subtratischen Gebirges einnehmen. Früher wurden dieselben vielfach als Neokom angesehen, nun ist aber deren triadisches Alter durch das Vorkommen von *Gyroporella aequalis* und die Überlagerung des Keupers festgestellt. Die Schichten von Banka, vorwiegend bunte tonige Schiefer, zeigen Ähnlichkeit mit der norddeutschen Obertrias und sind in inniger Verbindung mit stellenweise sehr fossilreichen Kössener Schichten. Das nächstjüngere Schichtglied wird als Lias-Jura bezeichnet und wird in der subtatrischen wie auch in der hochtatrischen Zone, wenn auch faziell verschieden, angetroffen. In der äußeren Zone sind es zumeist bunte Crinoidenkalke mit Hornsteinen, in der inneren dagegen, wo die Lias-Jura-Bildungen eine größere Verbreitung besitzen, sind sie als dunkle, oft tonige Kalkschiefer entwickelt. Die

eozänen Nummuliten- und Alveolinenkalke, verbunden mit Konglomeraten und Sandsteinen, lehnen sich direkt an das ältere Gebirge an, und auf ihnen lagern die Sandsteine und Schiefer des jüngeren Alttertiärs. Auch in der Tektonik ist ein Unterschied zwischen der subtatrischen und hochtatrischen Zone zu bemerken. Erstere ist ein Faltengebiet, in dem durch Zerreißung der Mittelschenkel häufig gegen SO. überschobene Schuppen entstehen. Das hochtatrische Gebiet dagegen zeigt nur an der Grenze gegen die äußere Zone eine faltenartige Aufwölbung, im übrigen ist es ein ausgesprochenes Bruchgebiet. **L. Waagen.**

V. Uhlig: Zur Umdeutung der tatrischen Tektonik durch M. Lugeon. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 129—133.)

Lugeon hat in seiner Notiz „Analogie entre les Carpathes et les Alpes" den Versuch gemacht, den Aufbau der Tatra nach jenen tektonischen Vorstellungen zu deuten, die jetzt in den Westalpen als Axiom betrachtet werden. Nach den Beobachtungen Uhlig's finden sich in den Karpathen vier Antiklinalzüge, von welchen, von Süden nach Norden fortschreitend, die erste und zweite Urgebirgskerne besitzen, während in der dritten die untere Trias, in der vierten die mittlere Trias im Aufbruche erscheinen. Tektonisch sind es vier schiefe, z. T. überschobene Falten „mit nach Süden gerichteten Scheiteln und nach Norden abfallenden Flügeln". Lugeon ändert nun nichts in der gegenseitigen Lage der einzelnen Schichtgruppen, sondern er stellt sie einfach auf den Kopf; sie sind natürlich „nappes de recouvrement" und von Süden her eingewandert. Uhlig hebt den Mangel jeglichen Beweises hierfür in der Notiz Lugeon's hervor, und ebenso werden dessen Bemerkungen, betreffend die Faltungs- und Schubrichtung, von Uhlig, soweit sie Angriff bedeuten, zurückgewiesen. Auch den eigentlichen Zentralkern der Tatra ist Lugeon geneigt für eine wurzellose Masse zu halten, wogegen Uhlig die von ihm schon früher gemachten Beobachtungen zusammenstellt, welche einen direkten Gegenbeweis liefern, so besonders die unmittelbare Auflagerung von mitteleozänen Strandkonglomeraten auf dem Zentralgranit, sowie auch der Umstand, daß die Eozän- und Oligozänschichten nicht nur in der Umgebung, sondern auch in den innerkarpathischen Senkungskesseln allenthalben ungefaltet oder selbst horizontal angetroffen werden. **L. Waagen.**

F. Kossmat: Das Gebirge zwischen dem Bača-Tale und der Wocheiner Save. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien 1903. 111—124.)

Das Hauptinteresse dieses Gebietes ist nicht in seiner Tektonik, sondern in der eigentümlichen faziellen Ausbildung einzelner Schichtgruppen begründet. Das oberkrainische Hügelland wird zum großen Teile von paläozoischen Schichten in großer Mannigfaltigkeit zusammengesetzt. Es beteiligen sich daran Tonschiefer, Grauwackensandsteine, Konglomerate, Kalke und Dolomite, deren paläozoisches Alter nicht nur durch die Lage-

rung, sondern auch durch Fossilien, *Productus lineatus* Waag. und *Cyathophyllum* sp., bewiesen wird. Im Verbreitungsgebiete der Trias ist eine doppelte Fazies zu unterscheiden. Zunächst ist das hohe Gebirge südlich der Wocheiner Save ganz aus Dachsteinkalk zusammengesetzt, der nur selten in Hauptdolomit übergeht und außer Megalodonten und Korallendurchschnitten keine Fossilien lieferte. Westlich von der Černa prst zeigt das Gebirge die Hochgebirgsformen der Kalkalpen, östlich aber, im Plateau der Jelovca, herrscht Karstcharakter vor. Im Bereiche des Bača-Tales dagegen beginnt die Trias mit einem sandig-schieferigen Horizonte, entsprechend den Cassianer oder *Cardita*-Schichten, darüber folgen als obere Trias mächtige graue Kalk- und Dolomitmassen, die aber durch ungewöhnlichen Reichtum an Hornsteinkonkretionen ausgezeichnet sind. Analog der Triasentwicklung ist auch in der Ausbildung der Lias-Jura-Ablagerungen ein doppeltes Entwickelungsgebiet zu unterscheiden. Im Gebirgsstocke der Černa prst, also südlich der Save, finden sich folgende Glieder der Liasjura-Serie von unten nach oben: Schwarze bröckelige Schiefer der Černa prst; rötliche kieselreiche Kalk- und Mergelschiefer; Crinoidenkalke mit Brachiopoden, *Pleurotomaria* sp. und *Phylloceras Partschi*, welche ein Äquivalent der liassischen Hierlatzkalke bilden; Hornsteinkalke und Dolomite, splitterig-brechender lichter Oolith der Černa gora, des Bača-Passes und des Mosič; in der südlichen Randzone endlich sieht man noch eine Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern mit Hornsteinbänken und grauen, hornsteinreichen Kalken. Im anderen Faziesgebiete, im Porezengebiet und im mittleren und oberen Bača-Thal, wurde diese Schichtfolge beobachtet: Unreine graue Kalke und Mergel mit Hornsteinknollen; dünnspaltende graue Kalkschiefer und rötliche Kieselschiefer mit weißen Calcitadern; ziemlich massiger Crinoidenkalk; Wechsellagerung von kalkigen und kieseligen Schiefern, Hornsteinbänken und grauen Kalken mit kieseligen Ausscheidungen.

Kreideablagerungen finden sich nur im Porezengebiete (mittleres und oberes Bača-Thal); sie lassen schon petrographisch eine Zweiteilung zu. Die untere Kreide bildet den Woltschacher Plattenkalk mit Hornsteinausscheidungen, in dessen oberen Partien auch häufig massige Kalke auftreten, während in den tieferen sich Schieferzwischenlagen einschalten. Graue, flyschartige, sandige Tonschiefer mit Chondriten und Inoceramen entsprechen dagegen der oberen Kreide; stellenweise finden sich Einlagerungen von kalkigen Sandsteinen und Radiolitenkalk. Schließlich ist noch das Tertiär zu erwähnen, das im Gebiete der Wochein gefunden wird; es sind graue Tonmergel und mürbe Sandsteine mit Pflanzen — Charenfrüchten und Blattresten —, dann mit *Planorbis* sp. und *Cerithium margaritaceum*, was das oberoligozäne Alter beweist.

Die Grundzüge der Tektonik des besprochenen Gebietes sind mit wenigen Strichen folgende: Der Gebirgsstock der Černa prst wird von einem am Südrande steil aufgerichteten und überkippten Triasgewölbe gebildet. Südlich schließt sich dann die Hauptmulde an, deren Ränder die jurassischen und deren Mitte die Kreideablagerungen einnehmen, und

ihr folgt noch südlicher die Trias des Bača-Tales. Der an die Triasfalte der Černa prst angelagerte Jurazug ist ebenfalls überkippt und wird von einer Dislokation begleitet. Die Hauptmulde selbst keilt im Verlaufe gegen Westen aus und an ihre Stelle tritt vikarierend eine andere Mulde.

L. Waagen.

Geologische Beschreibung einzelner Länderteile, ausschliesslich der Alpen.

H. Forir: Prévisions relatives à l'épaisseur et à la nature des morts-terrains en Campine. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. 94.)

Die Oberfläche des alten Gebirges im Untergrund nördlich von der Sambre-Maas besteht aus zwei ganz verschiedenen Abschnitten; im Westen ein weites, ebenes Plateau, das sich langsam nach Norden einsenkt, im Osten eine Ebene, die viel steiler nach Norden geneigt ist. Beide sind durch eine von Brüssel nach Mecheln verlaufende Erhebung getrennt, deren Natur eine tektonische sein kann, also ein Sattel, oder die ihren Ursprung der ungleichen Erosion in den Perioden Perm bis Kreide verdankt. Ein Entscheid ist wichtig, weil im ersteren Falle anzunehmen ist, daß in dieser Erhebung nur die tiefsten Karbonschichten auftreten, während im zweiten Falle durch deren Abtragung längs der Erhebung die höheren gasreichen Flöze auftreten müßten.

Die bei Eelen, unweit Maaseyk, zwischen 600 und 900 m erbohrten roten Gesteine sind wahrscheinlich triadisch. Es sind also in Belgien, ähnlich wie in der Rheinprovinz, in tief nach Süden in das alte Gebirge eingreifende Buchten triadischer Gesteine vorhanden, deren eine bei Eelen vorliegt, während weiter nach Westen hin triadische Ablagerungen fehlen, hier also während der Trias offenbar Festland war, von dem aus die Wasser nach dem tiefsten Punkt, eben dem Golf von Eelen, abflossen und dabei erodierend wirkten. Heute ist der Unterschied in der Höhenlage des alten Gebirges zwischen Lüttich und Eelen, d. h. auf 47 km Entfernung 1100 m, also 23 mm auf 1 m zwischen Mecheln und Eelen, auf über 100 km nur 700 m, also 7 mm. Alles dies spricht mit für eine Entstehung der Erhebung Brüssel-Mecheln durch ungleiche Erosion. [Vergl. unten das Referat über DE LAPPARENT etc.] In der Campine wird man ältere Gesteine als senone im Deckgebirge nicht antreffen. Diese haben bei Mecheln nur $4\frac{1}{2}$ m Mächtigkeit. Ältere und neuere Bohrungen bei Lanaeken haben gezeigt, daß Mastrichter Schichten auffallenderweise hier vollständig fehlen. Die Stufe von Nouvelle ist sandig und $72\frac{1}{2}$ m, die von Spiennes 41 m mächtig. Die Stufe von Herve hat bei 84 m Mächtigkeit einen kalkig-tonigen Charakter. Es ist also in der Campine eine mächtige wasserabschließende Schichtenfolge vorhanden. Auch das Tertiär zeigt eine verhältnismäßig günstige Zusammensetzung, so daß voraussichtlich das Abteufen von Schächten in der Campine keine unüberwindlichen Schwierigkeiten bieten wird.

Holzapfel.

F. Kerner: Geologie der Südseite des Mosor bei Spalato. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. 420—427.)

Die Schichtfolge in der südlichen Abdachung des Mosorgebirges weicht von jener, die wir in ganz Dalmatien zu finden gewohnt sind, nur wenig ab. Als tiefstes Glied findet man den dunklen cenomanen Dolomit, der zugleich den unteren quellenführenden Horizont bildet; darüber folgt Rudistenkalk, welcher das Turon und Senon vertritt. Die eozäne Serie beginnt mit einem Foraminiferenkalke, der Milioliden, Alveolinen und Nummuliten aufweist und von Plattenkalken und Plattenmergeln überlagert wird, auf welche Flyschsandsteine und Mergel folgen. Das Quartär ist endlich durch Terra rossa, Gehängeschutt, Torrentenschotter und Kalktuff vertreten. In den Schichtmassen zwischen den Rudistenkalken und den mergeligen Gesteinen des oberen Eozäns treten nun am Mosor häufig grobklastische Bildungen auf, und dies veranlaßt Kerner zu der Annahme, daß der Mosor aus dem jüngeren Nummulitenmeere bereits als hügelige Insel aufragte, „in deren Mulden Schuttmassen zum Absatz kamen, die bei der großen altmiozänen Gebirgsaufrichtung zugleich mit ihrer Unterlage steil gefaltet wurden".

Von der Tektonik ist hervorzuheben, daß hier die Falten vollkommen ungestörte Schichtwellen darstellen. Das Streichen ist im allgemeinen dinarisch und nur im westlichsten Teile des Mosor biegt es um und verläuft ostwestlich. Diese Abweichung erklärt Verf. damit, daß er senkrecht auf die ursprüngliche Faltungsrichtung eine spätere Pressung annimmt, welche ein seitliches Ausweichen der Ketten zur Folge hatte. Besonders hervorzuheben ist nun noch, daß an der Südabdachung des Mosor zwischen Tetonik und Relief äußerst innige Beziehungen bestehen, insofern als jeder orographische Höhenzug stets einer Schichtwölbung entspricht. Ein Unterschied besteht jedoch zwischen den Vorketten und dem Hauptgebirge, da in jenen die steilen Faltensättel, in diesem aber die Flexuren überwiegen. Kerner unterscheidet in den Vorketten folgende Faltenzüge: 1. Poljica-Falte, 2. Spridivica-Falte, 3. Brišine-Falte, 4. Gradac-Falte, 5. Studenic-Falte und 6. Makirina-Falte, und ebensoviele Muldenzüge, welche zwischen je zwei Faltensätteln eingebettet sind. In der Hochgebirgsregion des Mosor dagegen werden unterschieden: 1. Flexur von Sv. Kuzman, 2. Aufbruchszone von Zagradje, 3. Flexur von Poličina und 4. Falte des Mosor.

L. Waagen.

F. Toula: Abrasionsflächen am Rande des Kahlengebirges, am rechten Ufer der Donau bei Wien. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1902. 339—342.)

Es werden hier vom Verf. seine diesbezüglichen Beobachtungen, welche er in der Umgebung Wiens seit dem Jahre 1886 sammelte, zusammengestellt und mitgeteilt. Solche Abrasionsflächen werden zunächst aus dem Flyschrandgebirge beschrieben, und zwar aus der Umgebung von Klosterneuburg und Kritzendorf (hierzu eine photographische Abbildung).

Der Flyschsandstein zeigt in der Regel ziemlich dicke Bänke mit Mergelzwischenlagen und steilem Verflächen (65°); die Schichtköpfe sind glatt abgeschnitten und auf der horizontalen Abrasionsfläche finden sich mehr bis minder mächtige Lagen von Belvedereschotter und darüber in einem Falle eine dünne Lößdecke. In gleicher Weise wurde auch Belvedereschotter an verschiedenen Stellen über aufgewölbtem Tegel und sarmatischen Sanden gesehen, wobei die untere Begrenzung der Schotter wieder durch eine horizontale Abrasionsfläche gebildet wurde.

L. Waagen.

F. Kerner: Die geologischen Verhältnisse der Poljen von Blaca und Konjesko bei Spalato. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. 1902. 363—375.)

Das Blaca Polje ist in die Gebirgsmasse im Osten des Monte Koziak eingesenkt, und zwar in den Rand einer Überschiebung, wodurch dessen eigentümliche Umgrenzung hervorgebracht wird. Die Längserstreckung des Polje verläuft so ziemlich O.—W.; der Südrand bildet einen flachen, gegen Norden offenen Bogen, der konzentrisch zu der Umbeugung des Golo brdo verläuft, und wird von Schichten der Eozängruppe zusammengesetzt, die sich hier jedoch nicht in ihrer typischen Entwicklung zeigen. Ein Steilgehänge von Rudistenkalken bildet dagegen den Nordrand des Polje und ist deutlich auf die Mergel des oberen Mitteleozäns aufgeschoben, und dieser Rand zeigt infolge verschiedener Komplikationen ganz eigentümliche tektonische Verhältnisse. So ragen an den beiden Enden des Polje von Osten und Westen her je ein Sporn vor, dessen Kern von Kreidekalken gebildet wird; zwischen diesen und dem eigentlichen Nordrande ist ferner je eine Schlucht eingeschnitten, die von Eozänsedimenten erfüllt wird, und dann folgt wieder die Kreide. Wir haben somit eine Wiederholung der Schichtfolge, eine Art Schuppenbildung. Dies sind die Verhältnisse am Ost- und Westende des Polje, in der Mitte des Nordrandes dagegen war „eine kleine gegen Osten und Westen geschlossene Schichtmulde zu konstatieren, deren Südflügel so tief eingesunken ist, daß die Eluvien des Polje über ihn hinweg bis in das Muldenzentrum eingreifen". Hier ist nichts mehr von einer Überschiebung zu bemerken, sondern in dem Nordflügel dieser Schichtmulde sieht man dem Kreidekalk vollkommen regelmäßig Cosina-Schichten aufgelagert und ihnen folgen gegen die Mitte Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und die höheren Mergel. Der Nordflügel zeigt steileres Verflächen als der Südflügel und am östlichen und westlichen Ende wurde umlaufendes Streichen beobachtet; Kerner nennt dies „asymmetrische hemizentroklinale Lagerung". Der Südflügel ist, wie gesagt, zum größten Teile eingesunken, an den Abbruchstellen aber ragen die Alveolinen- und Nummulitenkalke wieder kapförmig in das Innere des Polje vor.

Im zweiten Abschnitte wird der äußerst komplizierte geologische Aufbau des Berges Kostak behandelt. Man beobachtet dort „ein wieder-

holtes unregelmäßiges Ineinandergreifen verschiedener eozäner Schichten und gewinnt den Eindruck, einen stark verquetschten Gesteinskomplex in einer Überschiebungszone vor sich zu haben". Am Südfuße des Berges Kostak kann ein ungestörter Eozänzug verfolgt werden, der aus Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk und Nummulitenmergel zusammengesetzt und von den Kreidekalken des Kostak überschoben wird. Weiter westlich gesellt sich an der Basis der Cosina-Kalk hinzu, den Nummulitenmergeln wird ein oberer Nummulitenkalk eingeschaltet und das Streichen wendet sich aus OW. gegen NW. und bildet das Konjesko-Polje. Der Abfall des Kostakberges gegen dieses Polje wird durch drei herabziehende Gräben in vier Abschnitte zerlegt, ungleich ihrer Größe und geologischen Zusammensetzung nach. Der Bau ist hier ganz besonders kompliziert, doch kann er in groben Strichen folgendermaßen charakterisiert werden: ein jeder dieser vier Rücken, die vom Kostak gegen das Konjesko-Polje hinabziehen, besteht aus älteren eozänen Kalken, die aus der jüngeren eozänen Schichtmasse hervorragen, was natürlich durch eine Anzahl von Brüchen und entsprechende Absenkungen verursacht wird.

Das anschließend beschriebene Konjesko-Polje wird gegen Osten vom Berge Kostak, gegen Norden vom Rebinjak begrenzt. Von einer kompliziert gebauten Schwelle, an deren Zusammensetzung sich Alveolinenkalk, Hauptnummulitenkalk, oberer Nummulitenkalk und Nummulitenmergel beteiligen, wird das Polje bogenförmig von Südosten gegen Nordwesten durchzogen und in zwei Teile geteilt. Im Nordosten entsteht so zwischen dem überschobenen Kreiderand, der am Berge Kostak gegen Norden zurückspringt und sich dann fast rechtwinkelig am Fuße des Rebinjak gegen Westen fortsetzt, und zwischen besagter Schwelle ein fast dreieckiger Raum mit einer Alluvialebene, und eine gleiche, jedoch größere Ebene dehnt sich zwischen der Schwelle und dem Südrande des Polje aus. Diese Schwelle oder Barre wird von zwei vom Berge Kostak herabziehenden Zügen älteren Eozänkalkes gebildet, die, anfänglich durch einen Mergelhorizont getrennt, sich später vereinigen; die Hauptmasse des Gesteins fällt jedoch dem Alveolinenkalk zu. An der Südseite, der konkaven Innenseite des Bogens der Barre, findet sich auch noch ein Restchen Hauptnummulitenkalk und wird derselbe als „Mittelflügelrest in einer Faltenverwerfung" gedeutet. Ähnlich sieht man in der nordwestlichen Ecke des Polje etwas Alveolinen- und Hauptnummulitenkalk aus den Mergeln an der Grenze der Alluvien hervorragen und den Kastellhügel Tartaglia zusammensetzen. Nach Kerner präsentiert dieser „einen an der Überschiebungslinie ungleichmäßig hervorgepreßten Zwischenflügelrest". Vom Südrande ist nur zu erwähnen, daß man von der Mitte des Polje gegen Süden fortschreitend die ganze eozäne Schichtfolge von den Nummulitenmergeln bis zu den Cosina-Schichten quert. Im Alveolinenkalk dieses Randes sind von Westen her eingreifende Längsverwerfungen zu konstatieren, an welchen schmale Züge von Hauptnummulitenkalk beobachtet werden können.

L. Waagen.

R. J. Schubert: Zur Geologie des Kartenblattbereiches Benkovac—Novigrad (29, XIII). I. Die vier küstennächsten Falten. (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 143—150.)

Im Bereiche des Kartenblattes Benkovac—Novigrad erstrecken sich zwischen dem Canale di Zara und der sogen. „Promina-Mulde" vier Sattelzüge, welche von ebensoviel Muldenzonen begleitet werden. Die Gesteine, aus welchen dieses Faltensystem zusammengesetzt erscheint, sind die gleichen, welche aus dem übrigen Norddalmatien zur Genüge bekannt sind: Kreidedolomit wurde nur in einem einzigen Aufbruche gesehen; die Sattelzüge werden in gewohnter Weise von Rudistenkalk zusammengesetzt und ihnen folgt die bekannte Serie des Eozän, die mit Cosina-Kalken beginnt. Den Abschluß bilden altquartäre Sande und Lehme und Alluvien.

Der erste Kreidesattel, der Tustica, ist längs der ganzen Küste über die vorgelagerte Eocänmulde überschoben, eine Störungslinie, die bereits im Süden konstatiert werden konnte und die weiter nördlich durch den Hafen von Zara hindurchstreicht. Der zweite landeinwärts folgende Sattel ist fast eine normale Antiklinale; sie setzt die Berge Vrčevo und Debelják zusammen und im Süden ist in deren Niederbruch der Vrana-See eingesenkt. Im Vrčevo ist der Sattel bis zum Dolomit aufgebrochen und die Mulde zwischen ihm und dem Tustica wird von Alveolinen- und Nummulitenkalken und den weichen Mergeln des höheren Mitteleozän erfüllt. Eine gleiche Mulde schließt sich nordöstlich an die Vrčevo-Antiklinale an, doch ist dieselbe ziemlich steilschenkelig und schmal und ihr Nordostflügel wird fast vollständig von hellbraunen bis rötlichen sandigen Lehmen mit zahlreichen Mergelkonkretionen verhüllt, die hier das Altquartär vertreten. Diese Mulde sowohl als auch der Vrčevo-Sattel schließen im weiteren Verlaufe gegen Nordwesten, und stellvertretend öffnet sich einerseits die Mulde zwischen Tustica und Vrčevo und anderseits nimmt der im Süden schmale dritte Kreiderücken hier an Breite erheblich zu. Die nun landeinwärts folgende Muldenzone zeigt die tertiären Ablagerungen in sehr wechselnder Breite und Mächtigkeit. Die anfangs stark zusammengepreßte Synklinale öffnet sich bei Tinj zu einer regelmäßigen Mulde, wird aber nordwärts neuerlich zusammengepreßt und deren Schichten sinken nun teilweise an Längsbrüchen ab. Auch hier finden sich stellenweise, besonders bei Tinj, altquartäre Lehme, deren Breccien und Konkretionen da und dort zu Platten verfestigt erscheinen. Als Abschluß der Küstenfalten findet sich schließlich noch eine vierte Kreideantikline, deren Südwestflügel teilweise abgesunken erscheint, und die größtenteils wieder von Quartär überdeckt wird. Man sieht aber auch postdiluviale Einsenkungen, welche von alluvialen Gebilden erfüllt sind. L. Waagen.

Stratigraphie.

Karbonische Formation.

P. Fourmarier: Echantillons remarquables du Houiller de la Campine. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. B. 74.)

Aus Bohrkernen von Donderschlag werden aufgeführt: *Sigillaria camptocoenia* und *Dictyopteris sub-Brongniarti*, beides leitende Arten der oberen Westfälischen Stufe. **Holzapfel.**

A. de Lapparent: A propos des couches rouges du Limbourg. (Bull. soc. belge de Géol. etc. **17**. P. V. 171.)

G. Simons: A propos des roches rouges du bassin houiller de la Campine. (Ibid. 173.)

X. Stainier: Age des roches rouges du Limbourg belge. (Ibid. 179.)

A. de Lapparent: Les roches rouges du bassin campinois. (Ibid. 224.)

A. de Lapparent möchte die im belgischen Limburg zwischen Deckgebirge und Karbon erbohrten roten Schichten weder für triadisch noch permisch, sondern für die höchste Partie der Westfälischen Stufe halten. Das Oberkarbon (Stéphanien) muß nach den Analogien mit England und Westfalen in Limburg fehlen.

G. Simons hält die roten Gesteine der Bohrung von Eelen, die einzigen, die er gesehen hat, für gleichalterig mit den am Niederrhein erbohrten, also für permisch-triadisch. Er hält es nicht für unmöglich, daß auch das Stéphanien auftritt.

X. Stainier gibt seine frühere Ansicht, daß die in Rede stehenden Schichten karbonisch seien, auf. Sie sind auch nicht permisch, sondern triadisch. Er begründet seine neue Ansicht durch eine längere theoretische Erörterung, in der auch die großen „Furchen", in denen am Niederrhein Perm und Trias zur Ablagerung gekommen sein sollen, besprochen werden. Nach Stainier's Ansicht ist eine Entstehung dieser Furchen durch marine Erosion ausgeschlossen, sie könnten höchstens durch kontinentale Erosion entstanden sein. Stainier glaubt aber überhaupt nicht an ihre Existenz, für ihn sind Perm und Trias am Niederrhein und an der Maas durch Verwerfungen begrenzt.

A. de Lapparent teilt dann in einer zweiten Notiz mit, daß seine mitgeteilte Auffassung auf einem Mißverständis beruhe. Er habe geglaubt, es handle sich um rote Schichten im Karbon.

Ref. möchte die Bemerkung anfügen, daß die Auffassung Stainier's, Perm und Trias liegen am Niederrhein in Grabenversenkungen, die einzig mögliche ist. Ref. sind verschiedene ganz erhebliche Verwerfungen am Niederrhein bekannt. Zu der ganzen Diskussion über das Alter der roten Schichten möchte Ref. bemerken, daß es etwas eigentümlich berührt, daß so viel Papier bedruckt wird mit Erörterungen, ob gewisse rote Schichten

Buntsandstein oder Karbon sind. Bezeichnend ist hierzu die Bemerkung von P. Habets (a. a. O. p. 183), daß alle Geologen, die die betreffenden Gesteine gesehen hätten, sie für permisch-triadisch erklärt hätten. An den Hundt'schen permo-triadischen Golfen hält Habets dabei fest.

Holzapfel.

P. Destinez: Faune du petit-granite (T_2b) de Belgique. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. B. 71.)

Verf. gibt hier in dankenswerter Weise ein Verzeichnis der Fossilien des im unteren Kohlenkalk liegenden Crinoidenkalkes (petit-granite der Marmorarbeiter) vornehmlich aus dem Lütticher Land. Die Vorkommen aus dem Hennegau sind nur nach de Koninck aufgeführt, leider ohne mit einem Kennzeichen versehen zu sein. **Holzapfel.**

P. Fourmarier: Etude stratigraphique du massif calcaire de Visé. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. M. 225.)

Zahlreiche Einzelbeobachtungen haben ergeben, daß der Kohlenkalk von Visé im Berwinne-Tal zwei Sättel bildet, von denen der südlichere von einer Verwerfung durchschnitten wird. Im Maas-Tal dagegen scheint nur ein großer Sattel vorhanden zu sein mit mehreren Verwerfungen. Wenn man aber die durch diese Verwerfungen unterdrückten Schichtenpartien ergänzt, so erhält man ein mit dem des Berwinne-Tales übereinstimmendes Profil. **Holzapfel.**

A. Habets: Racordement du bassin houiller de la Campine avec celui de la Westfalie. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 88.)

Die Südgrenze des Kohlenbeckens in Holländisch-Limburg geht über Simpelfeld-Falkenburg und wendet sich dann steil nach Norden. Hand in Hand hiermit geht die flache Lagerung in eine steile über, als Anzeichen eines Sattels, der von Sittard nach Lanaeken verläuft, wo bekanntlich der Kohlenkalk erbohrt ist. Da die Limburger Mulde der von Bochum-Dortmund entspricht, muß dieser Sattel dem durch die Sutan-Störung charakterisierten Sattel entsprechen, der die Bochumer von der Essener Mulde trennt, und diese demnach auch der Campine-Mulde. Ob die Fortsetzung der Bochumer Mulde in Belgien vorhanden ist, ist nicht bekannt, aber nicht unwahrscheinlich. **Holzapfel.**

M. Lohest: La Houille en Campine. (Annales de la soc. géol. de Belgique. **29**. 81.)

Die bisherigen Untersuchungen des Kohlenbeckens in der Campine ergeben, daß die Oberfläche des Karbon in der Gegend von Asch von rund 500 m Deckgebirge überlagert ist, daß die Schichten flach liegen, man also

im inneren Teil der Mulde sich befindet, und daß die Kohlen sehr gasreich sind, also hoch liegenden Flözen angehören und zu vergleichen sind mit den gasreichsten Kohlen von Mons, woraus eine Mächtigkeit der flözführenden Schichten von rund 3000 m abzuleiten wäre.

Hieraus den Schluß zu ziehen, daß die Breite des Beckens ebenso groß sei wie die des Monser Beckens, ist nicht angängig. Wahrscheinlich sind, ähnlich wie in Westfalen, mehrere nach Norden zu tiefer werdende Synklinalen verhanden. Es ist deshalb zu empfehlen, mit Bohrungen möglichst weit nördlich von Asch vorzugehen. Als Fortsetzung des Campine-Beckens kann man entweder das von Staffordshire oder das von Yorkshire betrachten, in jedem dieser Fälle müssen die weiteren Bohrversuche in der Richtung nach W.—NW. vorgenommen werden. **Holzapfel.**

M. Lohest et H. Forir: Particularités remarquables du Carboniferien de la partie centrale du Condroz. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 61 ff.)

Im unteren Teile der Tournay-Stufe (Assise de Hastière) wurden oolithische Kalke beobachtet. Die Kalke der „Waulsort-Fazies" (Riffkalke) bei Chardenen liegen nicht, wie Dupont annahm, zwischen Tournay- und Visé-Kalk, sondern nehmen die Stelle des schwarzen Dinant-Marmors ein, liegen also in der Visé-Stufe. Bei Pequiers liegen Waulsort-Gesteine zwischen oberem und unterem Visé-Kalk. Die Waulsort-Fazies kann eben in allen möglichen Niveaus des Kohlenkalkes auftreten.

Holzapfel.

J. Cornet: Les Eaux salées du Terrain houiller. (Annales soc. géol. de Belgique. **30**. M. 51.)

Die in Kohlengruben Belgiens und Nordfrankreichs verbreiteten salzigen Quellwasser, von denen ein großer Einbruch in der Grube von Levant du Flénu genauer geschildert wird, werden besprochen und, wenigstens z. T., von weiter im Norden das Kohlengebirge überdeckenden triadischen [bezw. permischen. D. Ref.] Steinsalzablagerungen abgeleitet. Der Autor wird zu dieser Ansicht bestimmt durch die Erbohrung roter, triadischer Schichten in der Campine. **Holzapfel.**

P. Destinez: *Chonetes comoides* dans la Dolomie viséenne de la vallée du Bocq. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. B. 105.)

In den Dolomiten der Visé-Stufe, östlich der Straße von Reuleau nach Sovet, wurden zwei Exemplare von *Chonetes comoides* Sow. gefunden.

Holzapfel.

P. Destinez: *Ctenacanthus tenuistriatus* Ag. dans le calcaire carbonifère de Visé. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. B. 108.)

Zwei große, bei Visé gefundene Ichthyodorulithen werden als *Ctenacanthus tenuistriatus* Ag. bestimmt, eine Art, die sonst nur in der Tournay-Stufe bekannt ist. **Holzapfel.**

X. Stainier: Un gisement de troncs d'Arbres debouts au Charbonnage de Falisolle. (Bull. soc. belge de Géologie etc. **16**. 1902. Mém. 69.)

Im Hangenden des Flözes Lambiotte, dessen Nebengesteine bemerkenswerte Eigentümlichkeiten zeigen, wurden mehrere aufrechtstehende Stämme von *Sigillaria* oder *Lepidodendron* beobachtet, die trotzdem nicht in situ, sondern angeschwemmt sind, hauptsächlich weil sie keinerlei Wurzeln besitzen, obschon sie nicht auf dem Flöz stehen, sondern auf einer Schiefertonschicht, wie sie sonst das Liegende von Flözen zu bilden pflegt, auf der also, wie die Anhänger der Autochthonie der Kohlenflöze annehmen, die Kohlenpflanzen wachsen und in der sie wurzeln. **Holzapfel.**

Juraformation.

Joh. Walther: Die Fauna der Solnhofener Plattenkalke. Festschrift zum 70. Geburtstage von Ernst Häckel. (Jenaische Denkschr. **11**. 81 p. 4°. 1 Taf. 21 Textfig. 1904.)

Ein sehr interessanter Versuch, die Bildungsweise der Solnhofener Plattenkalke und die damaligen ozeanographischen und klimatischen Verhältnisse aus der Flora und Fauna dieser Plattenkalke zu erschließen.

Die Plattenkalke kleiden immer in horizontaler Lagerung flache Becken auf den ungeschichteten und grobgebankten Kalken und Dolomiten (Quenstedt's ε und Frankendolomit) aus. Sie treten bald als schwächere „Zwicklagen", bald als stärkere „Flinze" in wiederholter, regelloser Wechsellagerung mit tonigen Zwischenlagen (-Fäulen) auf und sind den umrahmenden Kalken und Dolomiten z. T. gleichalterig. Die horizontale Lagerung ist nur selten nachträglich gestört; die vorhandenen Störungen, kleine Verwerfungen und Falten, ist Verf. geneigt als Ausläufer der Hebungen im Ries anzusehen. Auch im Westen des Rieskessels differenzieren sich gegen Ende des Malm das Relief und die Fazies des Meeresbodens in ähnlicher Weise, wobei die Zementmergel und das „glatte ζ" in den weiten Lagunen, das „ruppige ζ" an den Riffrändern sich ablagerten. Nur die jeweilige Oberfläche und die Ränder der Riffe bestanden aus deutlichen Korallen, während das Gestein von der Tiefe her schrittweise dolomitisiert wurde [1]. Niveauverschiebungen am Schlusse des Jura legten diese Partien trocken, sie wurden von Schlamm umhüllt und so vor Dolomitisierung bewahrt. Damit steht auch die Bildung der Oolithe von Schnaitheim in Zusammenhang, eine Art Korallensand aus abgerollten, überrindeten Bruch-

[1] Vergl. dagegen die Ansicht Schmierer's (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1902. 546, 549), dies. Jahrb. 1904. II. -255-. Ref.

stücken von allerlei Meerestieren. Der Fossiliengehalt, Farnwedel neben Meerestieren, läßt auf die Nähe sowohl des Landes wie des Meeres schließen. Das Gestein, in mächtige Bänke gegliedert, geht nach oben in diagonal geschichtete Kalksande von äolisch-festländischer Entstehung über und stimmt überein mit den von Agassiz beschriebenen Dünen der Bahamas- und Bermudas-Riffe.

Anhangsweise werden noch einige Fundorte oberjurassischer Plattenkalke außerhalb Süddeutschlands erwähnt (Einbeckhausener Platten, Polen, Pietraroia und Castelamare in Italien, Cérin im Dép. Ain).

Der zweite und dritte Teil enthält eine Zusammenstellung der Solnhofer Plattenkalkfauna und -flora und die Beschreibung einiger neuer Arten, und zwar *Ammonella quadrata*, *Saccocoma Schwertschlageri* und von Neuropteren *Kalligramma Haeckeli* nov. gen. et sp., sowie das vorher beschriebene *Anthonema problematicum*, das bei Pfalzpaint einen leitenden Horizont bildet, dessen Zugehörigkeit aber unbekannt ist.

Die analytische Untersuchung dieser Fauna (vierter Teil) betont zunächst den bis in die feinsten Teilchen vorzüglichen Erhaltungszustand, dann die große Armut an Individuen bei gleichzeitiger großer Arten- und Gattungszahl. Nur *Saccocoma*, *Leptolepis*, Oppelien, *Geocoma* (bei Zandt) und *Lumbricaria filaria* sind verhältnismäßig häufig.

Damit im Zusammenhange steht die große Anzahl von Unika. Das gilt besonders, wenn man diese Fauna mit der übrigen oberjurassischen vergleicht. Unter 150 Gattungen mit 350 Arten sind 88 mit 175 Arten auf die Plattenkalke beschränkt. Sie zeigen, daß die Plattenkalke eine zufällig zusammengedrängte Auswahl einer ungleich reicheren Fauna bergen.

Darunter befinden sich Bewohner des Festlandes (Geobios) wie auch des Meeres (Halobios), und zwar sowohl Plankton-, wie Benthos- und Nekton-Tiere, während Bewohner des brackischen und süßen Wassers ganz fehlen, was bei der Mischung terrestrischer und mariner Organismen um so auffallender ist.

Der gute Erhaltungszustand zwingt zu der Annahme, daß die uns erhaltene Fauna wirklich die ganze Fauna der Plattenkalke darstellt; auch die Vermutung, daß in den dickeren Flinzen noch reichlicher Fossilien vorhanden seien als an den Schichtfugen, wo alle uns bekannten Stücke sich vorfinden, hat sich nicht bestätigt.

Was Entwicklung, Leben und Tod der Organismen betrifft (fünfter Teil), zeigt sich, daß Jugendformen sehr selten sind. Nur *Geocoma* wurde bei Zandt in großer Zahl und in allen Altersstadien gefunden. Sie sind rasch getötet und ohne Spuren eines Zerfalles und eines Todeskampfes fossil geworden. Ähnlich tritt *Saccoma* bei Eichstädt häufig und in verschiedener Größe auf. Zahlreiche kleine Aptychen, Schwärme kleiner Oppelien und die von Michael gefundene *Oppelia steraspis* mit 60 Jungen in der Wohnkammer zeigen, daß auch junge Ammoniten in den Solnhofer Gewässern vorhanden waren. Sonst sind als Jugendformen nur die achtbeinigen, zuerst für Spinnen gehaltenen Makrurenlarven, die *Aplax* genannten jugendlichen Schildkröten, ein *Homoeosaurus Neptuni* der

Bonner Sammlung und vielleicht der kleine *Eryon Schuberthi* und *Dolichopus tener* n. sp. zu nennen. Außerdem soll *Compsognathus* ein trächtiges Weibchen sein, in dessen Rippenkorbe sich ein Fötus befindet[1].

Auch die Anzeichen aktiver Bewegung, welche die Tiere vor dem Einbetten ausführten, sind nicht häufig. Kriechspuren sind bei Zandt von *Geocoma* bekannt, ferner zeigt unter den zahlreichen Saccomen eines eine elliptische kurze Spur. Die Medusen sind immer mit scharf umschriebenem Rande ohne Bewegungsspur eingebettet. Eine merkwürdige Spur eines Dibranchiaten hat Jaekel beschrieben. Die Krebse liegen der Mehrzahl nach platt und ruhig, Spuren von Agonie sind nur bei *Penaeus* und einigen Exemplaren von *Aeger* zu finden. Dagegen ist *Limulus* meist eine längere Strecke gelaufen, ehe er verendete, und bei einem Stücke sieht man, wie er vor dem Tode wiederholt mit dem Schwanzschild den Boden gepeitscht hat. Auch die Fische liegen zumeist platt auf der Seite, *Eugnathus* zeigt mehrfach Spuren eines Todeskampfes, während andere vor dem Tode ihren Darminhalt entleerten.

Unter den luftatmenden Tieren haben einige Bewegungsspuren hinterlassen. Ein kleines Insekt (auf einer Platte im Berliner Museum) hat beim Versinken längere Zeit mit den Flügeln gezittert und dadurch eine kleine schüsselförmige Vertiefung ausgehöhlt.

Bekannt sind ferner die von Oppel beschriebenen Spuren der *Archaeopteryx (Ichnium lithographicum)*, die wellenförmige Schleppspur des *Ramphorhynchus*-Schweifes *(Ichnium ramphorhynchi phylluri)* und die Hüpf- und Sitzspur des *Pterodactylus*, welche von Winkler beschrieben wurden. Dazu kamen noch neu: *Ichnium trachypodium* und *megapodium* von unbekannten Tieren. Die erstere Spur rührt von kleinen länglichen oder zweilappigen, behaarten oder faltigen Füßen her, die letztere läßt auf ein bärengroßes, mit Krallen oder Schwimmhäuten versehenes Tier schließen.

Danach hat bei Zandt *Geocoma* vorübergehend, sonst aber kein marines Tier in den Gewässern der Plattenkalke gelebt; alle wurden erst als Leichen hergebracht und eingebettet. Dagegen haben zeitweise luftatmende Tiere hier gelebt. Auch von ihnen ist jedoch die Mehrzahl erst als Leichen eingebettet worden.

Für die Bildung der Plattenkalke (sechster Teil) ergibt sich folgendes: Im oberen Jura beginnt das süddeutsche Meer tiefer zu werden. Die litoralen Gesteine verschwinden, dagegen wird der Austausch mariner Formen lebhaft. Anfangs erscheinen die fremden Typen stoßweise, werden daher als gute Leitfossilien schichtenweise verteilt, später bilden sich endemische Formenkreise. Zugleich siedeln sich in großer Menge riffbildende Korallen an, der vorher ebene Meeresgrund zerlegt sich in einzelne Riffgruppen, Atolle und Archipele wachsen aus dem Wasser empor. Zwischen

[1] Nach neueren Untersuchungen von F. v. Nopsca (dies. Jahrb. Beil.-Bd. XVI. p. 489) ist dies fraglich. Das im Rippenkorbe des *Compsognathus* befindliche Reptil soll vielmehr ein Lacertide sein, der als Nahrung gedient hat. (Anm. d. Ref.)

ihnen lagert sich kalkiger Schlamm horizontal ab und an ihren Abhängen sinken Schuttkegel zertrümmerten Korallenkalkes mantelartig in die Tiefe (Übergußschichtung).

Das vindelizische Festland im Süden war reich an Pflanzenwuchs, Insekten und Reptilien. In der Gegend von Ulm mündete ein großer Fluß, der seinen grauen Schlamm zwischen die Koralleninseln ergoß, während sonst nur Kalksand und Kalkschlamm die Zwischenräume ausfüllte.

In der folgenden Kreidezeit war der größere Teil Süddeutschlands bereits wieder Festland. Die Plattenkalke sind daher zu einer Zeit gebildet, wo ein ehemaliger Meeresboden in Festland verwandelt wurde. Sie treten mitten unter den anderen, gleichzeitigen Sedimenten (Dolomite, oolithischer Dünenkalk, Zementmergel, Krebsscherenkalk) in eng umschriebenen Gebieten des Altmühltales auf. Sandige Einlagerungen fehlen ihnen vollständig, sie bestehen aus reinem Kalkkarbonat mit einigen Prozenten Magnesiakarbonat und geringen Spuren von Kieselsäure, Tonerde und organischen Substanzen (Kohlenteilchen in dunklen Steinen). Die dünnen Zwicklagen heben sich von den tonigen Fäulen scharf ab, die dicken Platten gehen nach unten in die Fäulen über; der reine Kalk entwickelte sich aus einem tonreichen Kalkschlamm. Die Fossilien befinden sich zumeist auf der Unterseite der Flinze, umgeben von derselben tonigen Fäule. U. d. M. zeigt der Lösungsrückstand des Kalkes oder der Fäule neben kleinen Tonflecken und Kohlenteilchen Quarzkörnchen von Staubgröße, und ein Kalkstück von ziegelroter Farbe noch rote Tonflecken, wahrscheinlich festländischer Lateritstaub. Da anderseits Radiolarien und Diatomeen fehlen, ist anzunehmen, daß die tonige Grundsubstanz nicht aufgewühlter Meeresschlamm, sondern festländischer Staub ist. Auch die reiche Insektenfauna spricht dafür, daß heftige Südwinde sie von dem vindelizischen Festlande herbeigetragen hat, denn ozeanische Inseln haben eine arme Insektenfauna von flügellosen Arten oder schlechten Flinzern.

Das bunte Durcheinander mariner Hochseefische, benthonischer Kieselschwämme mit Insekten des Festlandes usw. zeigt, daß die Plattenkalkregion zu gleicher Zeit verschiedenen tiergeographischen Gebieten offen stand; sowohl die Meereswogen wie die Landwinde haben ihre Tiere darüber ausgebreitet und zugleich haben manche luftatmende Formen (Pterodaktylen, *Archaeopteryx* etc.) hier gelebt und ihre Fährten im weichen Schlamm hinterlassen.

Die Anzahl der Flinze und Zwicklager entspricht ebensovielen Überflutungen, die bald eine dickere, bald dünnere Schlammschicht hinterließen. Da sich ferner weder in der Korngröße noch der schichtenweisen Verteilung der Fossilien eine Gesetzmäßigkeit nachweisen läßt, müssen die gleichen ozeanographischen Bedingungen während der ganzen Bildungsepoche geherrscht haben.

Die großen Medusen und Fische können, ohne Schleppspuren zu hinterlassen, nur von einer dickeren Wasserschichte herbeigetragen worden sein; anderseits sind die Medusen nach der Art ihrer Abdrücke auf dem

trockenen Strande abgelagert worden. Da für einen allmählichen Übergang vom tieferen Wasser zum Strande die Anzeichen (Veränderung der Korngröße, Dickerwerden der Platten) fehlen, muß man annehmen, daß die ganze Fläche der Lagunen zeitweise nahezu trocken lag und vorübergehend mit Wasser bedeckt war. Auf dieser feuchten Fläche blieb aller Festlandsstaub haften samt den mitgebrachten Insekten, die zum großen Teile dem Urvogel und Pterodaktylen zur Nahrung gedient haben mögen.

Die Überschwemmungen sind nicht auf regelmäßige Gezeiten zurückzuführen, da sonst die Zeit für die Bildung der Plattenkalke zu kurz wäre, sondern nur bei starken Fluten konnte Meerwasser mit Meerestieren in die Lagunen hereinbrechen, um rasch wieder durch die Korallenfelsen zu versickern und einen langsam sich verdickenden, aus zerriebenem Korallenschlick bestehenden Kalkschlamm zu hinterlassen, welcher die Tiere, mit Ausnahme des amphibischen *Limulus*, rasch tötete.

Das Klima, welches damals herrschte, scheint nach den Korallenriffen, der reichen Insektenfauna, der Flora, dem lateritischen Staube zu schließen, ein tropisches gewesen zu sein, daher ist anzunehmen, daß auch heftige Regengüsse zeitweise herniedergingen, die lockeren Kalkdünen verkitteten, bei der Dolomitisierung der Korallenriffe mitwirkten und schließlich die Lagunen mit süßem und brackischem Wasser füllten. Der häufige Wechsel des Salzgehaltes, die Verdunstung bewirkten einen chemischen Niederschlag von Kalk, der bei der Bildung der Plattenkalke als weiteres Element hinzukommt. Er erklärt die Ausfüllung von Kriechspuren, zarten Leibeshohlräumen etc. mit Kalkspatkristallen. Anfangs wurde nur der tonige Schlamm kalkreicher, dann aber setzte sich die Kalkabscheidung durch vom Riffrande einsickerndes Regenwasser lebhafter fort; so wuchs aus der tonigen Fäule langsam der reine Kalkflinz heraus. Daneben setzen noch andere chemische Prozesse ein, wie z. B. die Umwandlung von Muskelsubstanz in sogen. Zoophosphorit, wobei Fluor und Phosphor dem Speisebrei entnommen worden sein dürften. An den heutigen Koralleninseln sind zwar keine genauen Analoga für die Bildung der Plattenkalke zu finden, doch stehen sie und ihre Fauna überhaupt ganz einzig in der Erdgeschichte da; ein zufälliges Zusammenwirken seltsamer topographischer, ozeanographischer und klimatischer Umstände nur vermochte uns eine so eigenartig zusammengesetzte Fauna zu überliefern. **H. Vetters.**

A. Riche: Étude stratigraphique et paléontologique sur la Zone à *Lioceras concavum* du Mont d'Or Lyonnais. (Annales de l'Université de Lyon, nouv. sér. I. sc. fasc. 14. 1904.)

In Couzon-au-Mont-d'Or wurde eine für das Gebiet von Lyon neue Fauna der Zone des *Ammonites concavus* entdeckt, die in der vorliegenden Arbeit beschrieben ist. Der paläontologischen Beschreibung geht ein stratigraphischer Abschnitt vorauf. Verf. rekapituliert in übersichtlicher Weise, wie die *Concavus*-Zone zuerst in England von Buckman erkannt und dann am Kontinent von Munier-Chalmas, Haug u. a. nachgewiesen

wurde. Er verfolgt die Entwicklung dieser Zone in verschiedenen Gebieten und gelangt auf Grund dessen zu dem Schluß, daß die Buckman'sche Vorstellung von der Seltenheit dieser Zone am Kontinent nicht aufrecht zu erhalten sei; die hier vorhandene Lücke erscheint nicht allgemein, sondern ausnahmsweise. An verschiedenen Stellen zeigt die Zone des *Amm. concavus* eine Umlagerungsfazies mit Geschieben von verschiedener Größe und zerbrochenen Versteinerungen. Man erkennt den alten Meeresboden mit Bohrmuschellöchern.

Verf. bespricht nun die bisherigen Gliederungen am Mont-d'Or-Lyonnais und klärt sodann auf Grund der neuen Funde die Verhältnisse folgendermaßen auf. Das Bajocien des Mont-d'Or zerfällt durch eine Erosionslücke in zwei Serien: die untere besteht aus dem Trochitenkalk und der sehr wenig mächtigen Zone des *Amm. concavus*, die obere transgredierende aus dem *Blagdeni*-Horizont (couches rouges), der nur an einer Stelle auftretenden Zone des *Amm. subfurcatus* und dem sog. Ciret, einem kieseligen Kalk mit *Parkinsonia Parkinsoni*, *Garanti*, *Stephanoceras Deslongchampsi*, *Oppelia subradiata*, *Perisphinctes Martiusi*. Die *Concavus*-Zone ist nur an zwei Stellen erhalten, eine zeigt Charriagefazies; auch an diesen zwei Stellen ist nur der untere Teil der *Concavus*-Zone erhalten geblieben, der obere denudiert. Die transgredierende Zone zeigt an ihrer Basis im *Blagdeni*-Horizonte noch deutlicher die Spuren der Zusammenschwemmung und Umlagerung. Die *Blagdeni*-Schichten erscheinen an den Stellen, wo die Erosion des mittleren Bajocien am tiefsten in den Trochitenkalk eingeschnitten hat. Da sie sehr wenig mächtig sind, so transgrediert der auflagernde Ciret über die *Concavus*-Zone. Die *Blagdeni*-Zone (mit *Oppelia subradiata*, *Stephanoceras subcoronatum*, *Sphaeroceras Brongniarti*, *Braikenridgei*) entspricht der Basis des oberen Bajocien. Somit umfaßt die vorhandene Lücke das mittlere Bajocien und den oberen Teil der *Concavus*-Zone. Neben den oben genannten Arten enthält der *Blagdeni*-Horizont auch seltene Exemplare von *Witchellia Romani*, der Leitform des oberen Horizontes des mittleren Bajocien. Verf. betrachtet diesen Ammoniten als Rest einer ehemaligen, sonst gänzlich zerstörten Ablagerung der *Romani*-Zone.

Die Lücke des mittleren Bajocien im Lyonnais und in der Normandie verweist auf die Nähe eines alten Festlandes: hier der armorikanischen Masse, dort des Zentralplateaus. In den zwischenliegenden Gebieten dagegen herrschte ununterbrochen Meeresbedeckung, so im Poitou, im französischen Jura, in den subalpinen Ketten. Der Rückzug des Meeres im mittleren Bajocien war im Lyonnais nur von kurzer Dauer; in der Normandie sind die Oszillationen zahlreicher, es herrscht aber im allgemeinen der marine Einfluß, während in Yorkshire kontinentale Verhältnisse vorwiegen. Hier wird der Meeresboden im Bajocien und Bathonien dreimal trocken gelegt, marine Schichten wechseln mit Süßwasserablagerungen (Estuarine Series).

Der zweite Teil der Arbeit enthält die paläontologische Beschreibung der Fauna. Von Cephalopoden finden wir abgebildet und beschrieben:

Pachytheutis aff. *gingensis* Opp., *P.* aff. *breviformis* Voltz, *Lioceras concavum* Sow., *L.* aff. *v-scriptum* Buckm., *Ludwigia rudis* Buckm., *L. cornu* Buckm., *Ludwigia* sp. und *Oppelia* sp.

Gastropoden: *Cerithium? lugdunense* n. sp., *C.? Reboursi* n. sp., *C. couzonense* n. sp., *Pseudomelania Dumortieri* n. sp., *Chemnitzia Romani* n. sp., *Turritella Depereti* n. sp., *T. Grangei* n. sp., *T. Sayni* n. sp., *Exelissa Duxamii* n. sp., *Ataphrus laevigatus* Sow. sp., *A. Labadyei* d'Arch. sp., *A. Acmon* d'Orb., *A. Hudlestoni* n. sp., *Zizyphinus Thiollieri* n. sp., *Z. Faucheroni* n. sp., *Xenophora Hudlestoni* n. sp., *X. Falsani* n. sp., *Turbo Fourneti* n. sp., *Littorina polytimeta* Hudl., *L. recteplanata* Tawn., *L. couzonensis* n. sp., *Amberleya Murchisoni* Mü., *A. subelongata* n. sp., *Hamusina* sp., *Rissoina acuta* Sow., *Pleurotomaria sub-Grasi* n. sp., *P. subrhodanica* n. sp., *P. subgeometrica* n. sp., *P. punctata* Sow., *P. araris* n. sp., *P. Depereti* n. sp., *P. subdecorata* Mü., *P. Vaffieri* n. sp., *P. Palinurus* d'Orb., *Sulcoactaeon Cossmanni* n. sp., *S. lugdunensis* n. sp.

Lamellibranchier: *Gresslya* aff. *gregaria* Mer., *Protocardia substriatula* d'Orb., *Lucina praedespecta* n. sp., *Coelopis lunulata* Sow., *Trigonopsis subsimilis* n. sp., *Astarte lurida* Sow., *A. subdepressa* n. sp., *A. couzonensis* n. sp., *A. rustica* Walt., *A. Doucieuxi* n. sp., *A. Grangei* n. sp., *Coelastarte planoexcavata* n. sp., *Praeconia* aff. *galiziana* Laube, *Trigonia lineolata* Ag., *T. tenuicosta* Lyc., *T. pullus* Sow., *T. hemisphaerica* Lyc., *T. substriata* n. sp., *T. Reboursi* n. sp., *T. couzonensis* n. sp., *Isoarca Faucheroni* n. sp., *Beushausenia hirsonensis* d'Arch., *Cucullaea oblonga* Mill., *C. couzonensis* n. sp., *Modiola imbricata*, *Camptonectes* A. et B., *Entolium disciforme* Schübl., *Chlamys jurensis* Riche, *Ctenostreon pectiniforme* Schl., *Radula duplicata* Sow., *Plicatula lugdunensis* n. sp., *Alectryonia Greppini* n. sp. Daran schließen sich einige Anneliden, Brachiopoden und Cidariten. Am Schlusse sind die Hauptergebnisse dieser inhaltsreichen, sorgfältigen Arbeit kurz zusammengefaßt. **V. Uhlig.**

Matajiro Yokoyama: On some Jurassic Fossils from Rikuzen. (Journ. of the Coll. of Sc., Imp. University Tokyo, Japan. 18. Art. 6. 1904.)

Auf die Vertretung der Juraformation in der Gegend von Kikuzen wurde man durch eine *Trigonia* aufmerksam, die 1885 von J. Ban in Hosoura, nahe bei der durch das Vorkommen von *Pseudomonotis ochotica* (Obertrias) ausgezeichneten Lokalität Isadomaye gefunden wurde. Die betreffende Gegend wurde seither durch Jimbo und Iki durchforscht, Versteinerungen wurden gesammelt und eine Schichtenfolge festgestellt.

Zu unterst befindet sich nach Jimbo: 1. das Cyrenenlager von Magenosu und Niranohama mit folgenden, durchwegs neuen Arten: *Cyrena lunulata, C. oblonga, Trigonia hosourensis, Perna rikuzenica, Gervillia*

trigona. Darüber folgen: 2. die Karakuwa-Schiefer mit Gastropoden, Bivalven und Crinoiden; 3. die Irinosawa-Schiefer mit *Estheria*-ähnlichen Schalen; 4. das *Trigonia*-Lager, aus einem harten, lichtgrauen Sandstein mit *Trigonia v-costata* Lyc., *Belemnites* sp. und *Belemnopsis* sp. bestehend; 5. sandiger Schiefer mit arietenartigen Ammoniten und *Belemnites* sp.; endlich 6. Schiefer mit *Harpoceras Ikianum* n. sp., *Schlotheimia Jimboi* n. sp. und *Lytoceras* cf. *lineatum* Schloth.

Verf. deutet das Glied 6 der Schichtenfolge als liassisch und vermutet, daß hier *Schlotheimia Jimboi* vielleicht eine tiefere (Unterlias), *Lytoceras* cf. *lineatum* eine höhere Lage, etwa Mittellias, einnehme. Das Glied 5 wird auf Grund der beiden arietenartigen Ammoniten für oberliassisch erklärt. Die 4. Schichtengruppe entspreche etwa dem Unteroolith. Das Cyrenenlager enthält nur neue Arten. Da aber *Perna rikuzenica* der Doggerform *P. rugosa* nahesteht, eine costate *Trigonia* vorhanden ist und die Cyrenen in den mitteljurassischen pflanzenführenden Schichten anderer Teile von Japan so häufig auftreten, so kann die Zugehörigkeit auch dieser Cyrenenschichten zum Dogger als wahrscheinlich angenommen werden. Die von Jimbo in Rikuzen erhobene Schichtenfolge wird auf Grund dieser paläontologischen Deutungen vom Verf. für überstürzt angesehen.

Der Erhaltungszustand dieser interessanten Versteinerungen ist leider recht mangelhaft. Die Abbildungen sind meist nach Abdrücken hergestellt, bei den Ammoniten sind die Loben unbekannt. Verf. war daher vor eine sehr schwierige Aufgabe gestellt und noch schwerer ist es, sich nach den vorliegenden Abbildungen ein Urteil zu bilden. Ohne an den Bestimmungen des Verf.'s Kritik üben zu wollen, kann Ref. die Bemerkung doch nicht unterdrücken, daß eine *Harpoceras*-Form wie *H. Ikianum* im Unterlias eine höchst ungewöhnliche Erscheinung wäre, man würde eine derartige Form eher im Oberlias oder selbst im untersten Dogger erwarten. Verf. vergleicht sie selbst mit *H. lythense* und *aalense*. Auch die diese Form begleitende angebliche *Schlotheimia* sieht nicht sehr überzeugend aus. Auch die beiden arietenartigen Formen könnten nach den Abbildungen recht wohl etwas anderes sein; bei einer dieser Formen wäre man an eine mit *Ammonites scissus* verwandte Form zu deuten geneigt. Kurz, es könnte wohl sein, daß diese Formen in Wirklichkeit ein höheres Niveau in der Juraformation einnehmen, als es ihnen Verf. anweist. Weitere Aufsammlungen in Rikuzen wären unter diesen Umständen sehr erwünscht.

V. Uhlig.

H. Beck: Lias bei Vareš in Bosnien. (Jahrb. geol. Reichsanst. 1903. 53. Heft 3.)

F. Katzer fand in der Nähe des Eisenwerkes Kralupi in Mergelschiefern, die bisher zuerst für paläozoisch, dann von Katzer für Flysch angesehen wurden, zwei Ammoniten, von denen der eine nach Verf. ein neues *Tmetoceras* (*Tmetoc. Katzeri* n. sp.) aus der Verwandtschaft des *T. scissum*, der andere ein *Grammoceras* aus der Verwandtschaft des

Gr. radians bildet. Diese Formen sprechen dafür, daß der Fleckenmergel, in dem diese Versteinerungen enthalten sind, an der Lias-Doggergrenze liegen dürfte. Es ist damit zugleich ein in Bosnien bisher nicht bekannter Horizont nachgewiesen. Beide Ammoniten sind im Texte abgebildet.

H. Vetters.

Kreideformation.

A. v. Koenen: Über die untere Kreide Helgolands und ihre Ammonitiden. (Abh. kgl. Ges. d. Wiss. Göttingen, math.-phys. Kl. Neue Folge. 3. No. 2. Mit 4 Taf. 1904.)

Die Insel Helgoland besteht bekanntlich aus Zechsteinletten, Buntsandstein, Muschelkalk und vermutlich Lettenkohle, dann aus den tonigen Bildungen der Unterkreide und endlich Klippen von Oberkreide. Dames hatte eine Gliederung der Unterkreide vorgenommen und sich auch die paläontologische Bearbeitung der Fossilreste vorbehalten. Nun er an der Ausführung dieser Absicht durch seinen vorzeitigen Tod verhindert wurde, müssen wir es mit Dank begrüßen, daß sich v. Koenen der Helgoländer Kreide angenommen hat, denn dieser Forscher war dazu dank seiner Kenntnis der norddeutschen Kreide in erster Linie berufen.

Das Material, aus verschiedenen Sammlungen zusammengezogen, ist reichlich, aber schlecht erhalten. Die Stücke sind oft fragmentär und abgerollt, die Fundorte nicht immer sicher. Eine weitere Schwierigkeit bereitete die Literatur, namentlich die Feststellung dessen, was A. Roemer unter verschiedenen Arten von Helgoland eigentlich verstanden hatte. Dennoch gelang es Verf., wichtige Resultate zu erzielen.

Die beschriebene Fauna enthält in großer Anzahl Vertreter der Gattung *Simbirskites*, dann zahlreiche Hopliten, *Crioceras* und *Ancyloceras*. Neben diesen Gruppen spielen die Gattungen *Phylloceras* (mit *Ph. Emerici* Rasp.[1]), *Schloenbachia*, *Desmoceras* (mit *D. Hoyeri* v. Koen.), *Aspidoceras* (mit *Aspidoceras* n. sp. und *A. robustum* n. sp.), *Toxoceras* und *Uhligia* nur eine untergeordnete Rolle. Unter den 64 beschriebenen Formen befindet sich kein einziger Typus des Valanginien, so daß dieses auf Helgoland entweder fehlt oder durch wenig mächtige Schichten vertreten ist, aus welchen Fossilien nicht vorliegen. Dem unteren Hauterivien gehören an: *Hoplites radiatus*, *H. Vaceki* Neum. u. Uhl., *H. paucinodus* Neum. u. Uhl., *Crioceras Roemeri* Neum. u. Uhl.; dem oberen Hauterivien: *C. capricornu* Roem., *C. semicinctum* Roem., *C. torulosum* v. Koen., die große Mehrzahl, wenn nicht alle, *Olcostephanus*-Arten inklusive der *Simbirskites* und *Polyptychites* und vielleicht auch die *Aspidoceras*. Verf. hatte früher *Crioceras rarocinctum* und *C. Strombecki* v. Koen. zum oberen Hauterivien gestellt. Da er nun einen Abdruck von *Ancyloceras Matheroni*, also wohl einer Barrême-Art, in einem Wohn-

[1] Verf. teilt mir mit, daß es richtiger *Phylloceras* sp. ind. lauten sollte. Ref.

kammerbruchstücke von *Crioceras Strombecki* auffand, ist er geneigt, *C. Strombecki* schon dem untersten Barrêmien zuzurechnen. Das würde die Auffassung von G. Müller betreffs der „*Crioceras*-Bänke" in Braunschweig bestätigen. Das Barrêmien ist in Helgoland durch sämtliche von v. Koenen unterschiedene Zonen vertreten, und zwar die Zone des *Crioceras fissicostatum* und *Ancyloceras crassum* durch diese beiden Arten und *Crioceras intumescens* v. Koen., *C. undatum* v. Koen., *Ancyloceras nodulosum* v. Koen., *A. laeviusculum* v. Koen.; die Zone des *Crioceras elegans* durch *C. Roeveri* v. Koen.; die Zone des *C. Denckmanni* durch *C. crassispina* v. Koen., *C. annulatum* v. Koen., *C.* cf. *Seeleyi* Neum. u. Uhl., *Ancyloceras costulatum* v. Koen. und *A. obovatum* v. Koen.; die Zone des *Ancyloceras innexum* durch *Crioceras pingue* v. Koen.; die Zone des *Ancyloceras trispinosum* durch diese Art, *A. brevispina* v. Koen. und *Desmoceras Hoyeri* v. Koen.

Dem unteren Aptien gehören endlich an: *Hoplites Deshayesi* Leym., *Ancyloceras elatum* v. Koen., sowie vermutlich auch *A. Brancoi* v. Koen. und *A. Deeckei* v. Koen., *Toxoceras crassicosta* v. Koen., *Hamites obliquecostatus* und *Phylloceras Emerici* d'Orb. Das obere Aptien ist noch nicht sicher nachgewiesen.

Die große Mehrzahl der Arten läßt sich mit mehr oder minder großer Sicherheit auf norddeutsche Formen zurückführen; die Helgoländer Fauna enthält aber auch im oberen Hauterivien verschiedene neue *Simbirskites*-Arten, die es wahrscheinlich machen, daß auch das obere Hauterivien Norddeutschlands eine weit reichere Fauna, als heute bekannt ist, enthält.

Die Namen der neuen Arten sind: *Aspidoceras robustum* n. sp., *Simbirskites triplicatus* n. sp., *S. crassisculptus* n. sp., *S. coronula* n. sp., *S. Beyrichi* n. sp., *S. rugosus* n. sp., *S. carinatus* n. sp., *S. paucilobus* n. sp., *Craspedites Gottschei* n. sp., *Ancyloceras Deeckei* n. sp., *A. Brancoi* n. sp. Für jene Form, die in Rußland als *Simbirskites Decheni* Roem. geht, aber von der Roemer'schen Art doch recht verschieden ist, schlägt Verf. den neuen Namen *S. Pavlowi* vor. Endlich wird die neue Gattung *Uhligia* für solche *Hamites*-artige Formen aufgestellt, die nicht zweispitzige Loben besitzen wie die echten Hamiten, sondern einspitzige und sich dadurch an *Hoplites* anschließen. Als Typus der neuen Gattung wird *Uhligia minuta* Neum. u. Uhl. sp. angenommen. V. Uhlig.

Tertiärformation.

E. van den Broeck: Les grès erratiques du Sud de Démer et dans la Région de la Herck. (Bull. de la soc. belge de Géologie. **15**. 1901. P. V. 627.)

Verf. bespricht wiederholt die Herkunft der in der Hesbaye, in Limburg und der Provinz Lüttich so verbreiteten Sandsteinblöcke, die man früher, sicher zu Unrecht, als aus dem Landenien stammend ansah. Un-

zweifelhaft stammen sie aus einem höheren Niveau, dem oberen Rupelien, dem Oberoligozän, dem miozänen Boldérien, oder dem Diestien. Verf. ist geneigt, ein oligozänes Alter, und dann oberes Rupelien anzunehmen, läßt aber diese Frage offen.

[Ref. möchte hierzu bemerken, daß offenbar die gleichen Blöcke bis in die Aachener Gegend verbreitet sind, wo man sie an vereinzelten Stellen in situ beobachten kann in Sanden, die über dem Oberoligozän liegen, und zur niederrheinischen Braunkohlenformation gehören. Der Sandstein findet sich hier nicht als Schichten — von solchen leitet VAN DEN BROECK sie ab —, sondern als unregelmäßig gestaltete Knollen in losem Sande, gerade wie die Knollensteine, z. T. gleichen Alters, an so vielen Punkten Norddeutschlands. **Holzapfel.**

O. van Ertborn: Sondages houillers en Campine. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 226—234.)

Zusammenstellung von 20 Profilen von Bohrlöchern in der Campine, in der die durchteuften Schichten stratigraphisch bestimmt sind, soweit das Tertiär in Frage kommt, mit allem Vorbehalt, da bei der angewandten Methode der Wasserspülung eine solche Bestimmung oft kaum möglich ist. **Holzapfel.**

J. Cornet: Documents sur l'extension souterraine du Maestrichtien et du Montien dans la vallée de la Haine. (Bull. Soc. belge de géol. 1903. 184—188.)

Mitteilung der Profile einiger Bohrungen bei Cuesmes, durch die Montien, vielleicht bei einer auch Mastrichtien, angetroffen wurde. **Holzapfel.**

O. van Ertborn: A propos de la carte géologique de la province d'Anvers et de la partie du Limbourg située au Nord du Démer. (Bull. soc. belge de Géologie. 17. 1903. Mém. 262.)

Bei Besprechung einer geologischen Karte des nördlichen Belgiens wird unter Anlehnung an neuere Arbeiten von HARMER und LORIÉ das Moséen, die Sande und Tone der Campine, ins Pliozän versetzt, da es, gerade wie das Amstelien in Holland, das Poederlien überlagere, dessen fluviatiler Vertreter es sei. Für das Pliozän wird folgendes Schema vorgeschlagen:

Étage Amstelo-Moséen (fluviatil): Sande und Tone der Wasserscheide zwischen Maas und Schelde.
Étage Poederlien (marin): Sande mit *Corbula gibba* var. *rotundata*.
Étage Scaldisien: Littoralzone mit *Fusus contrarius*.
Étage Diestien:
- Sande mit *Isocardia cor*.
- Dünengebiet der Campine, von Casterlé etc.
- Lagunenfazies von Heyst op den Berg.
- Sande mit *Terebratula grandis* (marin).

Holzapfel.

Bogatscheff: Les sables miocènes du Gouvernement de Stavropol comme l'équivalent du calcaire de Tchokrak. (Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. **35**. Livr. 1. Comptes rendus des séances. 1904. Avril. No. 4. 176—192.)

In diesem Berichte führt Verf. die Resultate des Studiums der Miozän-Faunula an, die in dem südlichen Teil des Gouvernements Stavropol (Nordkaukasus) von den Professoren Inostranzeff und Karakasch erhalten wurden. In dieser Fauna kommen außer herrschenden Formen der II. Mediterranstufe manche sarmatischen Arten und einige Arten von *Spaniodontella* vor. Nach der Meinung des Verf.'s gehören die Ablagerungen, welche diese Fauna enthalten, ebenso wie der Kalkstein von Tchokrak, zu den obersten Schichten der II. Mediterranstufe, die den Übergang zu den sarmatischen Ablagerungen darstellen. **N. Sokolow.**

G. Michailowsky: Note sur l'âge des argiles schisteuses inférieures foncées de la péninsule de Kertch, du calcaire de Tchokrak et des couches à *Spaniodon*. (Travaux de la Société Impériale des Naturalistes de St. Pétersbourg. **35**. Livr. 1. Comptes rendus des séances. No. 4. Avril. 193—199.)

Michailowsky ist mit der Meinung des Prof. Andrussoff über die Miozänablagerungen der Halbinsel Kertsch und des Nordkaukasus nicht einverstanden. Die dunkelfarbigen Tonschichten mit *Pecten denudatus* werden von Andrussoff zu der I. Mediterranstufe gerechnet. Michailowsky aber stellt sie zu dem Oligozän (der *Pecten* ist nach seiner Bestimmung *P. corneus*). Der Kalkstein von Tchokrak umfaßt nicht die ganze II. Mediterranstufe, wie Andrussoff meint, sondern die Übergangsschichten zwischen der Mediterran- und sarmatischen Stufe. Die *Spaniodon*-Schichten müssen nur als besondere Fazies, dem Kalkstein von Tchokrak und den unteren sarmatischen Schichten gleichalterige Bildungen betrachtet werden.

N. Sokolow.

J. Simionescu: Über die Verbreitung und Beschaffenheit der sarmatischen Schichten der Moldau (Rumänien). (Verh. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1903. 103—110.)

Aus der Bukowina und aus Bessarabien ziehen die sarmatischen Ablagerungen direkt hinüber nach der Moldau und setzen dort fast das ganze Terrain zusammen „bis zu einer fiktiven Linie, die oberhalb Corni, am Sereth beginnend, bis zum Städtchen Falciu am Pruth reichen würde". Man kann dort ebenso wie im Wiener Becken — Tegel von Hernals und Cerithienschichten — zwei Horizonte unterscheiden: einen tieferen Tegel und darüber Sande, Sandsteine, oolithische Kalke usw. In den Tegeln finden sich nur äußerst selten Fossilien, und dann hauptsächlich an der oberen Grenze gegen die sandigen Schichten; dieselben tragen jedoch zumeist nicht sarmatischen Habitus. Vom Verf. wurden die folgenden auf-

gesammelt: *Modiola navicula* Dub., *Cardium irregulare* Eichw., *C.* cf. *Barboti* R. Hörn., *Ervilia podolica* Eichw., *Mactra deltoides* Dub., *Syndosmya reflexa* Eichw., *Rissoa angulata* Eichw. und *R. inflata* Andrz.

In den sandig-kalkigen Schichten dagegen findet sich eine reichliche sarmatische Fauna, von welcher über 50 verschiedene Arten und Varietäten aufgezählt werden. Andrussow hat eine Dreiteilung der sarmatischen Ablagerungen durchgeführt, und Verf. schließt sich derselben an und schlägt zur Vereinfachung für jede dieser drei Stufen nach ihrem Hauptverbreitungsgebiete eine eigene Bezeichnung vor. Nach Simionescu haben wir somit folgende Einteilung:

Sarmatische Stufe
3. Kersonsche Unterstufe (Kersonien).
2. Bessarabische Unterstufe (Bessarabien).
1. Volhynische Unterstufe (Volhynien).

Die Fauna weist nun darauf hin, daß die Ablagerungen in der Moldau der volhynischen Unterstufe zuzuzählen sind, der jedoch einige Formen des Bessarabien bereits beigemischt erscheinen. Verf. gelangt dadurch zu der Annahme, „daß die obersten sarmatischen Schichten der Moldau in einer Zeit abgelagert wurden, als die bessarabische Fauna sich zu differenzieren begann. Sie konnte aber in der Moldau nicht zur vollen Entwicklung gelangen wie in Bessarabien, weil der Boden schon langsam auftauchte. . . . Das Kersonien und die mäotischen Schichten fehlen ganz.“ Nur an einer einzigen Stelle, bei Bohotin im Pruthtale, wurde eine Mischfauna von Meeres- und Süßwasserkonchylien angetroffen, die aber deshalb doch nicht als Übergang vom Kersonien zur pontischen Stufe angesehen werden darf.

Der Ton, welcher die sandig-kalkigen sarmatischen Schichten unterlagert und stellenweise eine Mächtigkeit von über 300 m erlangt, kann nur mit seinen obersten Horizonten noch hierher gezählt werden; den ganzen tieferen Komplex weist Verf. auf Grund analoger Vorkommnisse, und weil derselbe mit dem Sarmat eine kontinuierliche und konkordante Serie bildet, dem Miozän zu und faßt ihn als teilweises Äquivalent der zweiten Mediterranstufe auf. **L. Waagen.**

E. Lörenthey: Über das Alter des Schotters am Sashalom bei Rákosszentmihály. (Földtani Közlöny. **34**. 232 bezw. 296. Ungarisch und deutsch.)

Der fragliche Schotter des Sashalomhügels bei Budapest galt bis in die neueste Zeit als levantinisch, obwohl er nicht horizontal gelagert ist, sondern mit 20—30° gegen Süden einfällt und auch keine bezeichnenden levantinischen Fossilien enthält. Verf. weist nun nach, daß der Schotter tatsächlich nicht dem levantinischen *Mastodon*-Schotter (zu welchem er z. B. auch auf F. Schafarzik's Karte der Umgebung von Budapest und St. Endre einbezogen wurde) entspricht, sondern daß er dem Untermediterran angehört. **Katzer.**

Quartärformation.

G. Braun: Ostpreußens Seen. Geographische Studie. Inaug.-Diss. Königsberg 1903. 94 p. 2 Taf. (Schriften d. Physik. ökonom. Ges. Königsberg. 42.)

1. Literatur und Karten. 2. Methode. 3. Topographie: Eingehend werden die Seen beschrieben, geordnet nach den einzelnen Teilen der Provinz, nämlich Oberland, Westmasuren (Gruppe der oberen Alle, Wartenburger, Passenheimer, Omulef- und Sensburger Gruppe), das Große Masurische Tal, Ostmasuren (Gruppe des Lyckflusses, Wystieter See). 4. Übersicht der physischen Geographie von Ostpreußen: Region des fließenden Wassers = Deltaland der großen Ströme und Tallandschaften, Region des stehenden Wassers = preuß. Höhenrücken, Gebiet der Kanäle. 5. Morphologie: Typus Rinnensee. „Die Orographie Ostpreußens widerspricht nicht der Annahme nordwestlicher Spalten im Grundgebirge. Von Nordosten kommend trat das Eis der Diluvialperiode gegen diese Grundrichtung auf. Die Divergenz schuf eine eigenartige Ausbildung des Seenphänomens, typisch für die östlichen Provinzen Preußens, wo die Divergenz eben am stärksten war. Ihr Nachweis gelang uns an dem Verlauf der Rinnenseen, deren charakteristische Form weitergehende Schlüsse gestattet. Sie ergab die Anlage als bedingt durch Brüche, die weitere Umgestaltung als durch strömendes Wasser vollzogen. Aus der Betrachtung der subglazialen Wasser konnten wir auf die Verteilung der Rinnenseen an die Stellen stärkeren Gefälles schließen. Dadurch war die Wirkung der Abschmelzwasser vor dem Eisrande in bestimmte Bahnen gelenkt. Die Tätigkeit dieser Wasser war als seenfeindlich zu bezeichnen, und ihr verwischender Einfluß schuf das hieroglyphische Bild der heutigen Seeplatte, dessen Entzifferung im einzelnen noch lange nicht möglich sein wird." Typus Grundmoränensee. „Bei der Gestaltung des Grundmoränensees haben tektonische Kräfte und Erosion nur wenig gewirkt (Verf. spricht allerdings von dem unregelmäßig ausgestrudelten Becken des Spirding). Der Grundmoränensee findet sich in dem Gebiet vorherrschender Ablagerung. Kräfte, die sonst nur Vollformen erzeugen, haben hier Hohlformen geschaffen. Deshalb ist die Wasserbedeckung etwas Fremdes, Unmotiviertes. Die wechselnde Grundgestaltung begünstigt ein rasches Verwachsen der Seen, so daß wir verschiedene Stadien als „Restseen" ausscheiden konnten." Typus Endmoränensee. Diese Bezeichnung „gestattet einen Schluß auf die Entstehung der Seen, aber nur selten auf die Tiefenverhältnisse. Letztere schwanken wegen der komplizierten Bildungsgeschichte. Sie ist kompliziert, schon weil ganze Reihen von Endmoränen hintereinanderliegen, was besonders in der Gegend von Lötzen nachgewiesen wurde. Nicht immer haben die Endmoränen auch gestaut, ihre genetische Verbindung mit den einzelnen Seen ist noch nicht klargestellt und manches der obigen Beispiele noch hypothetisch."

Die Möglichkeit des Auftretens der Typen Eiserosions-, Falten-, Einsturz- und Evorsionssee mußte zugegeben werden, doch konnte

auch konstatiert werden, daß kaum einer in größerer Zahl vorkommt; am häufigsten dürften die Evorsionsseen sein.

Kaum ein See repräsentiert einen Typus rein, vielmehr verdankt jeder derselben seine heutige Form mehreren gleichzeitig oder nacheinander wirkenden Ursachen.

Den Schluß bildet ein Verzeichnis der ostpreußischen Seen.

E. Geinitz.

C. Gagel: Einige Bemerkungen über die obere Grundmoräne in Lauenburg. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **26**. 458—482. 1904.)

Als einzig feststehendes Kriterium für die Altersbestimmung eines Geschiebemergels wird seine Stellung zu einer ausgedehnten, oberflächenbildenden Grundmoräne bezeichnet, so daß nur diejenige Grundmoräne sicher als obere zu bezeichnen ist, die entweder direkt hinter der großen südlichen Endmoräne auf große Erstreckung oberflächenbildend auftritt oder die mit dieser hinter der großen Endmoräne liegende Grundmoränendecke in unzweifelhaftem, ununterbrochenem Zusammenhang steht.

In der Gegend nördlich der südlichen Hauptendmoräne hat nach Gagel's Erfahrungen der obere Geschiebemergel eine bedeutende Mächtigkeit, nämlich 10—27, z. T. sogar 35 m [bei Betrachtung des Profils p. 464 wird allerdings die Frage, ob die Bohrbefunde die wahre Mächtigkeit angeben, für einzelne Fälle als sehr berechtigt erscheinen. Ref.]. Der plateaubildende Geschiebemergel senkt sich tief in das Stecknitztal hinein, muß somit älter als dies Tal sein. Unter ihm tritt der untere Sand als Grundwasserhorizont auf. In den Sanden unter dem Geschiebemergel fanden sich auch kalkfreie Zonen. Der Geschiebemergel ist recht kalkhaltig, nach NO. und SW. zu wird er immer toniger, bis er schließlich in Ton übergeht.

Die Grundmoränenlandschaft schneidet südlich von Mölln an der Endmoräne ab, außerhalb deren sich ein großer Sandr ausbreitet (auf die prächtige Endmoräne westlich vom Stecknitztal, in der Hahnheide, wird besonders aufmerksam gemacht).

Weiter führt Verf. den Nachweis, daß wahrscheinlich der bisher als unterer aufgefaßte Geschiebemergel im Untergrund der Lübecker Niederung gleichfalls oberer ist, und endlich werde wohl auch der mächtige graue Geschiebemergel des Brothener Ufers oberer sein. [Hierin stimmt Verf. mit den Anschauungen des Ref. überein, der ebenfalls die mächtigen Geschiebemergelmassen der mecklenburgischen Küste nicht mehr wie nach der früheren Auffassung für unteren ansehen möchte; auch viele der im westlichen Mecklenburg gemachten Bohrerfahrungen drängten immer mehr zu dieser Auffassung. Daß aber gerade „bei den nicht kartierenden Geologen" allein die Neigung vorherrschen solle, mächtigere Diluvialbildungen, besonders wenn sie noch gar blaugraue Farbe zeigen, für Unterdiluvium zu halten, ist doch wohl eine Behauptung, die nicht den wirklichen Verhältnissen entspricht.] **E. Geinitz.**

A. Jentzsch: Der jüngere baltische Eisstrom in Posen, West- und Ostpreußen. (Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1904. 155.)

Die große Lücke, welche die große pommersche Endmoräne von den ostpreußischen trennt (einige Endmoränen finden sich allerdings auch hier), wird auf das Vorhandensein einer großen Eiszunge des jüngeren baltischen Eisstromes zurückgeführt [diese Bezeichnung scheint wegen des Anklanges an den DE GEER'schen „jüngeren baltischen Eisstrom" nicht sehr glücklich; besser wäre die Benennung Weichseltalgletscher. Ref.]. Danach reichte die Vereisung Westpreußens in ihrem jüngsten Stadium von der Ostsee als breiter Eisstrom beiderseits der Weichsel bis südwärts von Thorn, zur russischen Grenze bei Gollub, zur Mündung des Drewenztales in die Weichsel, ja überschritt z. T. die Weichsel. Die jüngsten Glieder der dortigen Glazialbildungen sind ausgezeichnet durch eine reichliche Führung von Senongeschieben. Links der Weichsel wurde der Senonreichtum bis über Dirschau nach Danzig und Schöneck verfolgt. Die Zunahme der Senongeschiebe ist nach JENTZSCH darin zu suchen, daß nach und nach die Tertiärschichten immer mehr abgetragen worden waren. **E. Geinitz.**

E. Wüst: Weitere Beobachtungen über fossilführende pleistozäne Flußablagerungen im unteren Unstrutgebiete. (Zeitschr. f. Naturw. **77**. 1904. 71—80.)

Die bisher beschriebenen Ablagerungen jenes Gebietes sind:

A. Flußablagerungen ohne nordisches Gesteinsmaterial (I. Eiszeit, 1. Interglazialzeit, Beginn der II. Eiszeit[1]).

Fossilbestände von nicht eiszeitlichem Gepräge: 1. Helmekies von Wendelstein, vom Typus Mosbach und Süßenborn. 2. Mit *Melanopsis acicularis*, Edersleben, Zeuchfeld. (4. Unsicher grüner Letten von Edersleben.)

B. Flußablagerungen mit nordischem Gesteinsmaterial (II. Eiszeit bis Postglazialzeit).

Fossilbestände von nicht eiszeitlichem Gepräge: 5. Unstrutkies von Bottendorf, 6. vom Hoppberg bei Roßleben. (Nicht sicher deutbar: 7. Unstrutkies von Memleben, 8. sandlößartiger Absatz von Vitzenburg.)

Neu beschrieben wird ein Unstrutkies von Carsdorf mit *Corbicula fluminalis*, gleich dem von Bottendorf, sowie ein Kies von Heldrungen, vielleicht aus kälterem Klima stammend, mit den Diluvialformen *Helix tenuilabris, Pupa columella, P. parcedentata, Rhinoceros ? antiquitatis.*

E. Geinitz.

H. Klose: Die alten Stromtäler Vorpommerns, ihre Entstehung, ursprüngliche Gestalt und hydrographische Entwicklung im Zusammenhange mit der *Litorina*-Senkung. (9. Jahresber. geogr. Ges. Greifswald. 1904. 88 p. 1 Karte. 3 Profiltaf.)

[1] Verf. nimmt vier Eiszeiten an.

Die Täler Vorpommerns folgen der SO.—NW.- und SW.—NO.-Richtung, nach ihren Beziehungen zur Inlandeisbedeckung werden sie als Haupt-, Rand- und Quertäler unterschieden. Haupttäler sind das mecklenburg-pommersche Grenztal, das Peene—Ibitztal und Stralsund—Ziesetal. Die Quertäler sind z. T. subglaziale, teils Durchbruchstäler. Nebenher wird der Moore des Bezirkes gedacht, welche in Pommern 10,2 % der Bodenfläche ausmachen.

Eine Besprechung der Beziehungen der Stromtäler Vorpommerns zum geologischen Bau des Flözgebirges — bei der dankenswerte Tabellen über die bisher bekannten Vorkommnisse des älteren Gebirges beigefügt sind — führt den Verf. zu der Vermutung, daß die (allerdings noch wenig bekannte) Tektonik des Untergrundes — er ordnet die Vorkommnisse in fünf gleichgerichtete Züge — mit von Einfluß gewesen sein wird; Grenztal und Strelasund sind wohl tektonischen Ursprungs.

Eine große Zahl von Bohrergebnissen ist tabellarisch und auf den 3 Tafeln zusammengestellt; als Resultat der Untersuchung wird mitgeteilt: 1. Die Täler verdanken ihre Entstehung und Ausgestaltung der Wirkung fließenden Wassers. 2. Der Lauf der heutigen Flüsse ist meist von der Gestalt des ursprünglichen Talbodens unabhängig. 3. Die alte Talsohle besitzt in der Regel nur geringes, z. T. kein Gefälle. 4. Die alte Talsohle liegt fast durchgehends tiefer als der Spiegel der heutigen Ostsee.

Es hat also nach der Talbildung eine Senkung stattgefunden, und zwar eine ungleichmäßige [wie auch in dem westlich anschließenden mecklenburgischen Gebiete; Anm. d. Ref.]. Angaben des Erosionsbetrages erläutern dies; gegenüber dem Haffgebiet war die Senkung

beim Grenztal um mindestens 15 m,
„ Peenetal „ „ 20 „
„ Ziesetal „ „ 10 „
Stralsund „ „ 18—20 „

Sehr richtig werden mit dieser Senkung auch die submarinen Torflager der deutschen Küste in ursächlichen Zusammenhang gebracht und endlich die Aushilfshypothese des Dünendruckes aufgegeben.

Nördlich von Stralsund fand eine Bohrung in See bei einer Wassertiefe von 4 m:

4—4, 6 m Schlick,
4, 6—6, 6 „ schlickigen Sand mit Moder,
6, 6—6, 8 „ „ „ „ torfigen Teilen,
6, 8—7, 0 „ reinen Torf.

Die erwähnte Senkung wird der *Litorina*-Zeit zugeschrieben. Ein neues Vorkommen von *Litorina*-Ablagerungen wird auf dem Grunde der Ryck-Talniederung bei Greifswald beschrieben, wo zwischen 4 und 5,1 m Tiefe marine Schichten (mit *Cardium, Scrobicularia, Mytilus edulis, Hydrobia ulvae*) ausgebaggert sind.

Eine Betrachtung der hydrographischen Entwicklung der Stromläufe Vorpommerns beschließt die Arbeit.

Einige kleine Bemerkungen seien dem Ref. gestattet:

Zu p. 43: Die Moormächtigkeit zwischen Damgarten—Ribnitz habe ich a. a. O. „auf über 7 m“ angegeben; bei der Bohrung hatte ich nämlich damals nicht mehr als 7 m zur Verfügung; beim Bahnbau wurde ein 9,5 m tiefes Loch von Moor und Schlick nachgewiesen.

Zur Unterlage der Flußtäler, „feiner grauer Sand und darunter scharfer grauer Sand“: der graue Feinsand und besonders die darüber liegende Moorerde enthält viel *Cardium, Tellina, Hydrobia* u. a. und war deshalb schon 1887 als *Litorina*-Bildung angesehen worden.

Zu p. 59/60 vergl. Geinitz, Geogr. Mitt. 1903. IV u. 6. Beitr. z. Geol. Meckl. 1884. p. 66.

Eine sehr interessante Beobachtung von K. Keilhack und Ref. darf hier noch kurz mitgeteilt werden, die bisher immer für die Kartierungsaufnahmen reserviert worden ist: Bei Gelegenheit einer Seitenentnahme für den Bahnbau fanden sich an dem Talgehänge der Recknitz bei Damgarten 12 Rinnentäler in dem Geschiebemergel, deren Sohlen verschieden hoch, z. T. auch bis zur Recknitzwiesenhöhe reichten; dieselben waren gänzlich von gelbem feinen Heidesand-Talsand erfüllt, so daß sie sich an der Oberfläche nicht markierten. Es sind wahrscheinlich alte, später von Sand wieder erfüllte Täler, welche existierten, ehe das Recknitztal eingeschnitten wurde, eventuell zeigen sie eine Art von „Übertiefung“ des Haupttales an. **E. Geinitz.**

J. Elbert: Über die Altersbestimmung menschlicher Reste aus der Ebene des westfälischen Beckens. (Corr.-Bl. deutsch. anthropol. Ges. 1904. 106—114.)

Eine Übersicht über das Quartär jener Gegend ergibt folgendes: Die Grundmoräne der Hauptvereisung breitete sich über präglaziale Flußschotter und Tone, sowie über das Tertiär und Kreidegebirge aus; der Moränenmergel geht nach der Verbreitungsgrenze leicht in lehmigen Geschiebesand über und kommt hier in verschiedenen Abarten vor, teils durch seine Lokalmoräne, teils durch den Verwitterungsprozeß bedingt. Neben den nordischen Geschieben kommen die Lokalgeschiebe besonders für Bestimmung der Stromrichtung wesentlich in Frage, nach ihnen läßt sich ungefähr auf eine SW.- und SSW.-Richtung schließen. Wichtig sind auch die aus Süden stammenden Geschiebe, die durch Flüsse verfrachtet sind. Aus der Verbreitung des Rheinfluviatils lassen sich für die hydrographischen Verhältnisse wichtige Schlüsse ziehen: J. Martin hatte einen postglazialen Rhein für das mittlere Emsgebiet angenommen, der Rhein sei beständig dem Eisrückzuge gefolgt, seine Uferwälle bilden die „Pseudoendmoränen“, resp. durch spätere Erosion die „Pseudoåsar“; die Grundmoräne kann nur südliche Geschiebe führen, wenn der Rhein schon vor dem Anrücken des Eises, also als präglazial von Wesel nordwärts durch den westlichen Zipfel von Westfalen floß, die holländischen Provinzen Twente, Overijssel durchquerte und sich von da ostwärts zum mittleren Emsgebiete wendete; anfangs muß er sich nach Osten zur Weser gewandt haben.

Verf. hat auch einige Randmoränenzüge nachgewiesen, die in

Verbindung mit Sandrn stehen, entsprechend entweder ausgedehnten Stauseen oder Übersandungsflächen; so die Hauptebene des Münsterbeckens, woran sich eine Art von Geröllrandmoräne anschließt, die auf und zwischen den Höhen des Teutoburger Waldes verlief (Rothenfelde, Iburg, Lienen, Hilter, Borgholzhausen). An vielen Kuppen derselben finden sich „Gehängehügel", den amerikanischen hillside Kames analog. In kleineren Becken haben sich jüngere Tone abgelagert (Hvitåtone). Eine zweite jüngere Endmoräne bei Hameln hat Struck nachgewiesen; es bildeten sich Stauseen, eine ausgezeichnete Geröllendmoräne (Lingen, Thuine, Fürstenau, Ankum) bezeichnet eine Stillstandslage; es bildeten sich zwei große Eisloben mit Stausee um Diepholz und Aufschüttung der Dammer Ås. Bei weiterem Rückzug vereinigten sich mehrere Stauseen, die dann auch das Bourtanger Moor umfaßten, und bildeten sich die Radialkames im unteren Haasegebiet.

Die Gliederung des dortigen Quartärs ist nach Hosius und Verf. folgende:

1. a) Gemenge von nordischen Sanden und Geschieben mit anstehendem Gestein.
   b) Grober nordischer Sand und Kies = Geröllglazial, Frühhvitåglazial.
   c) Diluvialer Tonmergel = Geschiebemergel.
2. Diluviallehm = Verwitterungs- oder Umlagerungsprodukt von 1 c.
3. Diluvialer Sand, grober Sand mit Geschieben = Späthvitåglazial. An der Grenze von 2 und 3 *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Cervus megaceros* u. a. (diese Tiere hielten sich in der Nähe des Eisrandes auf und folgten dem Rückgang desselben).
4. Altalluvium mit Süßwasserkonchylien, Eichenstämmen, menschlichen Resten, *Cervus tarandus*, *Bos primigenius*, *B. taurus*, *Equus*, *Capra*, *Sus*, *Canis* u. a.
5. Feiner Sand ohne Geschiebe.
6. Torf, Flußsand usw.

Die postglaziale Sandrbildung ist nach Elbert zwar der Beginn einer wärmeren Epoche, aber des Interglazials(!). Mit dem Versiegen der Gletscherflüsse entstehen die tonigen Sande der früheren Seen und Tümpel und mit dem Verschwinden des paläolithischen Menschen und Mammut zieht der neolithische Mensch und das Renntier ein. Ein Teil der früheren Seen ist auch durch Sandwehen verschüttet; die Werse spielte gegenüber der Ems eine wichtigere Rolle, sie war zur Zeit des Altalluviums der Oberlauf der Ems.

Das Altalluvium der Ems mit den neolithischen Menschenresten und den erwähnten Tieren ist ein kalkhaltiger, meist toniger Sand, bisweilen auch Ton, es wird unterlagert von postglazialen kalkfreien Heidesanden und überlagert von Fluß- und Dünensand.

Die zahlreichen menschlichen Skelette von Schönebeck bei Münster fanden sich in dem folgenden Profil an der Stelle zwischen 2 und 3:

1. 0,75—1,0 m Geschiebelehm.
2. 0,5—0,6 m gelber Glazialsand.
3. 0,12 m weißer fluviatiler Sand mit zahlreichen Konchylien.

4. 1,4 m gebänderter kalkiger Ton, z. B. toniger Sand.
5. 0,1 m graublauer Tonmergel.
6. 0,35 m gelber konchylienführender Sand.
7. 0,4 m kalkiger breccienartig brauner Tonmergel.
8. 0,9 m graublauer Tonmergel.
9. Schwarzgrauer Kreidemergel.

Elbert hält die Ton- und Sandschichten für präglazial (bezogen auf die zweite Vereisung), die knochenführende Schicht also für altmitteldiluvial, vermag aber nicht zu entscheiden, ob die Skelette auf primärer Lagerstätte liegen; zweifellos gehören sie zum neolithischen Typus. **E. Geinitz.**

A. Rutot: Sur les Relations existant entre les cailloutis quaternaires et les couches, entre les quelles ils sont compris. (Buli. de la soc. belge de Géol. etc. **16**. 1902. Mém. 16.)

Die scheinbar vollständige Übereinstimmung eines marinen Sedimentationszyklus mit der Reihenfolge fluviatiler Ablagerungen (Tone und Lehm über Geröllen) hat dazu geführt, die Schotterablagerungen des Quartärs allgemein als die Basalgerölle der überlagernden Tone etc. zu betrachten, sie also in die gleiche Stufe wie diese letzteren zu versetzen. Auf Grund der Untersuchung von durch Menschenhand bearbeiteten Geröllmateriales ist Rutot zu der Ansicht gekommen, daß diese Auffassung durchaus falsch ist. Diese Untersuchungen haben zunächst ergeben, daß die paläolithischen Werkzeuge sich auf normaler Lagerstätte in den Schottern finden und in den Geröllstreifen, die in den diese Schotter bedeckenden Schichten eingeschaltet sind, daß ihre Menge von der Menge verwendbaren Materiales in den Schottern abhängig ist, und daß Schotter, die solches nicht enthalten, keine oder nur spärliche Werkzeuge führen, die dazu noch aus einem, den Schottern fremden Material bestehen. Die Oberfläche der Geröllablagerungen mußte daher längere Zeit hindurch zugänglich sein, damit der diluviale Mensch sich hier sein Rohmaterial suchen und an Ort und Stelle verarbeiten konnte, war also nicht vom Wasser bedeckt. Der Absatz jüngerer Tone und Lehme ist daher zeitlich scharf von dem der Schotter geschieden. Bearbeitete Gerölle (insbesondere Feuersteine) sind geradezu Leitfossilien geworden. An mehreren Stellen hat Verf. verschiedene Stufen des Quartärs mit ihren resp. Industrien einander überlagernd angetroffen. Die älteste Industrie an der Basis der Schichten mit *Elephas antiquus* ist die reutelische auf den höchsten Terrassen. Wenig höher nur als das heutige Niveau der Flüsse findet sich eine Übergangsindustrie, die reutelo-mesvinische. Die gleiche Industrie findet sich auch in den Schottern des Moséen, des ältesten Quartärs in Belgien, die reine meswinische Industrie dagegen in den Geröllagen, welche das Moséen nach oben abschließen. Hiermit schließt die Stufe des *E. antiquus*. Mit dem Campinien beginnt das Mammut und die Industrie von Chellé Mortillet's. In den Geröllen, die die Campine-Stufe nach oben schließen, findet sich die Industrie von Acheul. Die Hesbay-Stufe besteht

in Belgien aus Löß, dem limon Hesbayen, der sich aus Überschwemmungsfluten beim Abschmelzen der Gletscher in der zweiten Eiszeit abgesetzt hat. Aus dieser Zeit kann daher in Belgien keine Industrie stammen, die von Moustier fehlt. Sie und der limon Hesbayen schließen sich gegenseitig aus. Auf den „limon de grand crue" folgt in breiter, ostwestlich verlaufender Zone der Lehm des Brabantien äolischen Ursprungs. An seiner Stelle finden sich im Hennegau Schottermassen, wesentlich aus Feuersteinsplittern bestehend, die die eburnische Industrie einschließen. Es folgen die Ablagerungen des Flandrien, im Norden marin, mit Fauna, weiter südlich als ein dritter Löß (der ergeron Ladrière's), fluviatilen Ursprungs, mit seiner entkalkten Decke von Ziegellehm. Dieser Ergeron findet sich nicht außerhalb des Scheldegebietes. Wahrscheinlich entspricht ihm die magdalenische Industrie (oder die der Renntierzeit). Es ist aber noch nicht gelungen, sie stratigraphisch genau festzulegen, wie dies bei allen übrigen Industrien der Fall ist. Natürlich findet man vereinzelt Werkzeuge auf sekundärer Lagerstätte. Die Ablagerungen des Quartärs in der angegebenen Reihenfolge setzen einen öfteren Wechsel von Hebungen und Senkungen voraus, durch die das Gefälle der Flüsse beeinflußt wird. Das Maximum des Gefälles fällt zusammen mit dem Ende einer Hebungsperiode, und entspricht einer Schotterablagerung. Diese schließt sich daher den unterlagernden Schichten an und gehört zu ihnen, nicht als Basis zu den höheren. **Holzapfel.**

A. Rutot: Nouvelles observations sur le Quaternaire de la Belgique. (Bull. de la soc. belge de Géol. **15**. 1901. P. V. 554.)

O. van Ertborn: Contribution à l'étude du Quaternaire de la Belgique. (Ibid. **16**. 1902. M. 49.)

Nachdem die Gleichaltrigkeit der marinen Sande der flandrischen Stufe mit dem Ergeron des Scheldegebietes festgestellt ist, das Altersverhältnis zwischen dem Moséen, dem Campinien und dem Hesbayen längst feststeht, ist nunmehr auch die stratigraphische Stellung des äolischen Löß, die Brabanter-Stufe, durch einen Aufschluß bei Ecaussines bestimmt. Hier liegen unter dem Ergeron des Flandrien mit seiner verlehmten Oberfläche und einer schwachen Geröllbasis 3 m gelbbraunen, ungeschichteten Lehmes, typischen Brabant-Lösses, der seinerseits ohne Geröllzwischenlage auf geschichtetem Hesbaye-Lehm (Löß) liegt. Verf. schlägt daher das folgende Schema für die Gliederung des Diluviums in Belgien vor:

Flandrische Stufe (q_5).

Marine Fazies.	Kontinentale Fazies.
3. Lehm und Sand mit lehmigen Zonen (q_5 d).	2. Ziegellehm (q_5 c).
2. Lose Sande mit mariner Fauna (q_5 b).	1. Ergeron { lehmige Fazies mit *Helix* und *Succinea* (q_5 n), sandige Fazies (q_5 m).
1. Schotter, grobe Sande mit Tonlagen mit mariner Fauna (q_5 a).	

Brabanter Stufe (q_4).

1'. Fazies „Ziegellehm“, durch oberflächliche Entkalkung (q_4 m).

1. Homogener, ungeschichteter, staubartiger Lehm (Löß), äolischen Ursprungs (q_4 m).

Hesbaye-Stufe (q_3).

Fazies der oberen und mittleren Höhenlagen.	Fazies des niedrigen Landes.
6. Örtliche Schotter von Feuersteinsplittern. Eburnische Industrie.	2. Örtliche Schotter von Feuersteinsplittern. Eburnische Industrie (q_3 x).
5. Tort.	1. Lose Sande unten, mehr oder weniger lehmig nach oben, von dunkel graublauer, durch Verwitterung graugelb werdender Färbung (q_3 s).
4. Grauer Lehm mit *Succinea*.	
3. Blättriger Lehm (L. fendillée).	
2. Gesprenkelter Lehm (L. mouchété).	
1. Gestreifter Lehm (L. panaché).	

Campine-Stufe (q_2).

4. Schotter des niedrigen Landes und der tiefsten Talsohlen (Gerölle oder Feuersteinsplitter) mit Mammut-Fauna. Acheul'sche Industrie.
3. Torf mit holzigen Pflanzen. Mammut, Insekten, Acheul'sche Industrie.
2. Glaise (sandige Tone) in Schichten oder Linsen.
1. Grobe Sande (Mammut, Industrie von Chelle).

Maas-Stufe (Moséen) (q_1).

Fluvio-marine Fazies.	Kontinentale Fazies.
4. Flußschotter der Campine. Mesvinische Industrie.	4. Hochliegende Schotter mit Geröllen oder Feuersteinsplittern und Knollen. Mesvinische Industrie.
3. Wechsel von sandigem Ton und tonigem Sand, mit Torflagen. *Bison* und Hirschreste.	3. „Glaise“ (sandige Tone), oft grün, oder grün und rot gefleckt.
2. Weiße, geschichtete Sande unter dem Campine-Schotter.	2. Mehr oder weniger grobe Sande. Reutelo-mesvinische Industrie. Schicht mit *Elephas antiquus* von Hoboken.
1. Heterogene Schotter mit verschwemmten pliozänen Cetaceenresten.	1. Schotter der unteren Talterrassen, mit Pflanzen. Reutelo-mesvinische Industrie.

Auf der Oberfläche der Schotter der höchsten Talterrassen findet sich die reine reutelische Industrie, die älteste quartäre. Die Schotter müssen daher älter, d. h. also pliozän sein.

van Ertborn stimmt in den meisten Punkten mit Rutot überein, nur bezüglich der Maas-Stufe weicht er etwas ab, indem er den heterogenen Schotter mit verschwemmten Cetaceenknochen (1 des Schemas von Rutot) den Flußschottern der Campine gleichstellt (4 des Rutot'schen Schemas). Demselben Alter gehört die Ablagerung der großen Blöcke weißen tertiären Sandsteines in Limburg an. Die im Liegenden der Schotter bei Genck auftretenden Sande gehören der Diest-Stufe an. An vielen anderen Stellen

finden sie sich verschwemmt in der Maas-Stufe. Der Ursprung der zuweilen sehr großen Sandsteinblöcke — beobachtet wurden solche bis zu 36 m^3 — ist unklar. Offenbar sind es Erosionsrückstände, keine transportierten Gerölle. **Holzapfel.**

O. van Ertborn: Quelques mots au sujet des terrains quaternaires. (Bull. soc. belge de Géologie etc. **17**. 1903. P. V. 99.)

Nach einer geschichtlichen Übersicht über die Behandlung des Diluviums in Belgien werden die Ablagerungen der etwas mysteriösen Campine-Stufe besprochen. Verf. begreift in diese Stufe die Ablagerungen der Mammutzeit, die innerhalb der Erosionsfurchen liegen, die höheren sowohl als die in der tiefsten Talsohle. Der Hesbaye-Lehm ist eine „fluviolagunäre" Ablagerung der Eiszeit in einen durch die nordischen Gletscher erzeugten Stausee. Änderungen in der Lage der Eisbarriere erzeugten Änderungen des Wasserspiegels, örtliche Trockenlegungen und erneute Überflutungen, deren Ablagerungen die Meinung von der Existenz mehrerer verschiedenalteriger Lehme hervorgerufen haben. Sie gehören aber alle der Hesbaye-Stufe an, auch der äolische Löß der Brabant-Stufe, der in Belgien örtlich sehr beschränkt ist und in Brabant ebenso selten ist als das Campinien in der Campine. Verf. hält auch die Ansicht, daß Ablagerungen grober Gerölle das Dach und nicht die Basis einer Stufe seien, für unzulässig. Marines Moséen gibt es nicht, was dafür genommen wurde, ist pliozän und fluviatil. In den Hügeln von Lichtart-Casterlé werden die Sande von Moll — der Typ des marinen Moséen — von fossilführendem pliozänen Poederlien überlagert.

Geschichtlich wird noch bemerkt, daß Dumont in der Campine als Campinien zwei Sande zusammengeworfen hat, das heutige Moséen und das Flandrien. v. Ertborn hatte 1879 den Dumont'schen Namen auf die jüngere Ablagerung beschränkt. Das Campinien in dem Schema der neuen belgischen Karte dagegen bezeichnet keine der von Dumont so bezeichneten Ablagerungen. v. Ertborn stellt an ein Schema des Diluviums für Belgien die Anforderung, daß es auch auf Nachbargebiete anwendbar sein müsse, was besonders hervorgehoben zu werden verdient.

Die Gliederung des Diluviums würde demnach sein:

Maas-Stufe. Schotter und Sande der Campine, überhaupt der Plateaus, Schichten mit *Elephas antiquus* von Hoboken etc.

Campine-Stufe. Schotter, Sande etc. der Täler. *Elephas primigenius.*

Hesbaye-Stufe. Löß und Lehm.

Flandrische Stufe. **Holzapfel.**

P. Fourmarier, M. Lohest et H. Forir: Observations sur le limon de la Hesbaye. (Annales soc. géol. de Belgique. **29**. Mém. 69.)

Bei Fooz sind an der Basis des Lehmes ein Stoßzahn und ein Knochen des Mammut gefunden worden. Verschiedene bis auf den unterlagernden Kies abgeteufte Schächte ergaben die folgende Reihenfolge der Ablagerungen:

1. schwarzbrauner Lehm, nach unten heller werdend, übergehend in
2. hellgelben (blonden) Lehm, sehr fein und zart anzufühlen,
3. grauer oder gelber Lehm,
4. gelber Lehm, oft blätterig an der Basis,
5. toniger Lehm, grau, fossilführend *(Helix, Pupa)*, und zuweilen durch eine schwarze, torfige Linie getrennt,
6. harter, fester Lehm, nicht blätterig, an der Basis oft heller,
7. Schotter.

An einzelnen Stellen kompliziert sich dieses Profil durch Wechsellagerung von gelbem und grauem Lehm.

Die Mächtigkeit des Lehmes schwankt etwas, von 9—10½ m. Höhenlage + 150. **Holzapfel.**

S. Kennard and H. Warren: On a Section of the Thames Alluvium in Bermondsey. (Geol. Mag. 1903. **10**. 456—460. 1 Fig.)

Eine Ausschachtung zeigte das Themse-Alluvium mit folgendem Profil. Zu unterst brauner, sandiger Lehm mit Landschnecken und wenig Süßwasserkonchylien, vorrömisch. Darüber schräg aufgelagert dunkler, kohliger Schlamm mit Süßwasserkonchylien und römischen Töpfereiresten (von Interesse *Pyramidula rupestris* und *Sphaerium lacustre*), alte und neuere Pfähle sind an einer Stelle eingetrieben. Darüber lagert aufgebrachte Erde, im Westen aber fand sich dazwischen noch eine Ausfüllung eines früheren Flußlaufes.

Der in den tiefsten Schichten repräsentierte Fluß war ein Nebenfluß der Themse, die langsame Senkung des Gebietes verstärkte dessen Bedeutung und hinterließ die kohligen Schlammabsätze (Römerzeit), die moderne Zeit entspricht dem Bau der Pfähle und Auffüllen des Stromlaufes. **E. Geinitz.**

F. Kaunhowen und P. G. Krause: Beobachtungen an diluvialen Terrassen und Seebecken im östlichen Norddeutschland und ihre Beziehungen zur glazialen Hydrographie. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **24**. 1904. 440—453.)

Im Gebiet des Mauersees fand sich eine diluviale Hauptterrasse 15 m über dem heutigen Wasserspiegel, welche sich weiter in das Skalischer Becken zieht, aber keinen Anschluß erkennen läßt, sondern für den einstigen See mehrere breite Öffnungen nach Osten und Süden zeigt. Auch noch höher liegende Terrassen sind gefunden worden, welche aber auch einen uferlosen See ergaben (und zunächst als Sandr resp. oberer Sand kartiert wurden). In der Ortelsburger Gegend konnten fünf verschiedene Terrassenstufen unterschieden werden, welche wiederum keinen Abschluß zeigen; das Gebiet besteht aus eingeebneten Sanden, die sich in breiter Fläche

nach Rußland hineinziehen. Es war also ein riesiger Binnensee, dessen südliche Ufer vielleicht an der Lysa Gora und den Vorbergen der Karpathen gelegen hatten, während für die nördliche Begrenzung der abschmelzende Eisrand anzunehmen ist. Die östlichen und westlichen Grenzen des Sees sind noch nicht sicher erkennbar. Vielleicht gab es (nach der Literatur) auch noch mehrere ähnliche Staubecken im übrigen norddeutschen Diluvialgebiet (Magdeburger Börde).

Fossilführende Ablagerungen des Sees sind vielleicht Seekreideabsätze auf der Mauerseeterrasse und die Furchensteine auf Blatt Kutten.

Der große randliche Stausee hat die verhältnismäßig sanften Formen der dortigen Diluviallandschaft bedingt, ferner das Vorkommen von Rollsteinen, eventuelle Geschiebeverfrachtung durch Schollendrift und würde manche als „Sandr" gedeuteten Vorkommnisse besser als Beckensandablagerungen deuten lassen; auch für die Erklärung des Decksandes würden neue Gesichtspunkte eröffnet. **E. Geinitz.**

E. Königs: Die Eiszeit und ihre Spuren in der Nachbarschaft von Krefeld. (Jahresber. Naturw. Ver. Krefeld f. 1901/2.)

Nach den einleitenden Bemerkungen des Vortrages wird der Tönisberger Höhenzug als eine Grenzlinie der nordischen Vereisung betrachtet, die dahinter liegenden Niepkuhlen waren früher vertorfte Seen, ihr Liegendes, die „Grieserde", ist ausgeschlämmte Grundmoräne. **E. Geinitz.**

H. Boschheidgen: Urstromtäler am Niederrhein. Ostwesttalbildungen von Düsseldorf bis Cleve. Krefeld 1904. 26 p. 1 Karte.

Von Düsseldorf bis Wesel treten fünf Haupttäler hervor (im Verhältnis zum heutigen Rheinlauf Quertäler): die Wupper-Nordkanal-Linie, die Ruhr-Inrath-, Emscher-Issumerfleuth-, Rothebach-Sonsbeckerley- und die Lippe-Kalflach-Kirmesdahl-Linie. Für dieselben wird ein diluvialer Ursprung, als Schmelzwasserrinnen, nachgewiesen. **E. Geinitz.**

E. Holzapfel: Beobachtungen im Diluvium der Gegend von Aachen. (Jahrb. preuß. geol. Landesanst. **24**. 483—502. Berlin 1905.)

Tertiäre Sande und Tone mit diluvialer Bedeckung bilden eine dem linksrheinischen alten Gebirge vorgelagerte Ebene.

Das älteste Diluvium besteht hier aus bis 20 m mächtigen Sanden und Kiesen, auf denen Löß lagert.

Die Kiese sind wechselnd zusammengesetzt, ihr Material ist von der Maas und dem Rhein transportiert, das Ruhrtal bildet die Grenze zwischen vorwaltendem Maasmaterial im Westen und Rheingeröllen im Osten: eine Karte zeigt die Verbreitung dieser Rhein-Maas-Kiese. Dieselben sind in einer Meeresbucht abgesetzt, in die der Rhein bei Bonn, die Maas unter-

halb Lüttich mündeten und welche auch von Norden und Westen Zuflüsse gehabt haben muß; teilweise war auch Eistransport (als Drift) im Spiele.

Die Lagerung der Kiese zeigt, daß nach ihrem Absatz erhebliche tektonische Vorgänge eingetreten sind. So zeigt u. a. ein treppenförmiger Absatz des Geländes eine Verwerfung der jüngeren Schichten um 40 m, welche der bekannten großen Verwerfung Sandgewand des älteren Gebirges entspricht.

An den großen Verwerfungen haben also noch sehr jugendliche Bewegungen stattgefunden. Das Vorgebirge stellt einen Horst dar, gegen den nach Westen hin das Tertiär mit dem älteren Diluvium abgesunken ist.

Eine Untersuchung des Feuersteindiluviums der nächsten Umgebung von Aachen ergab, daß ein Teil der losen Feuersteine keine eluvialen Bildungen sind und wenigstens z. T. jünger als die Campine-Kiese.

E. Geinitz.

Paläontologie.

Faunen.

M. Cossmann: Catalogue illustré des Coquilles fossiles de l'Éocène des environs de Paris. Appendice 3. (Annales soc. R. Malacologique de Belgique. **36**. Septembre 1902.)

Neben allerlei Berichtigungen etc. werden neu benannt und abgebildet: *Corbula Plateaui*, *Grandilucina* n. g., *Crenimargo inaequicrenata* n. g. et sp., *Dimya Bonneti*, *Hondasia splendens* n. g. et sp., *Syrnola plicifera*, *S. Pissaroi*, *Anisocycla brevispirata*, *Scala Tunioti*, *Tenuiscala appropinquans* (*T. Munieri* Cossm. non de Raincourt), *T. diachorista*, *Sigaretus cupuliformis*, *Narica Bonneti*, *Solarium Bonneti*, *Lacuna grandis*, *Paludomus sincenyensis*, *Bayania liancurtensis*, *Coptaxis* n. g., *Tritonidea cantharoides*, *Parvisipho Plateaui*, *Cornulina (Melongena) praecursor*, *Pugulina Marcellini*, *Mitra Bonneti*, *Soeltella Plateaui*, *S. Bonneti*, *Hemiconus giganteus*, *Surcula pluriplicata*, *Eupleurotoma pourcyensis*, *Drillia tenuicrenata* (*D. multigyrata* Cossm. non Desh.), *D. passaloides*, *Raphitoma sapicurtensis*, *Peratotoma brevissima*, *P. Besançoni*, *Ringicula lignitarum*, *Limnaea Bonneti*, *Helix Bonneti*, *H. Margaritae*, *H. Girauxae*, *Nautilus Staadti*, *Cistella Thioti*. Die Gattung *Surculofusus* wird mit *Levifusus* Conrad vereinigt. Die besprochenen Arten, namentlich viele Pleurotomiden, wurden auf 6 Tafeln abgebildet nach leider wenig scharfen Photographien. **von Koenen.**

A. Rutot: Quelques découvertes paléontologiques nouvelles. (Bull. soc. belge de Géologie. 1903. 188—197.)

Bei Brüssel wurde in den Schottern an der Basis des Campinien ein Molar von *Elephas antiquus* gefunden, der einer tieferen Stufe angehört und hier demnach wohl auf sekundärer Lagerstätte liegt.

In Sanden des oberen Landenien, denen Verf. einen fluviatilen Ursprung zuschreibt, wurde ein vollständiger, 70 cm langer Panzer einer wahrscheinlich neuen Art von *Trionyx* gefunden.

Bei Quenast wurden in sandigen Tonen („Glaise“) des Moséen der mittleren Terrasse ein Humerus und eine Rippe von *Bos primigenius* gefunden. **Holzapfel.**

Säugetiere.

H. Schröder: Die Wirbeltierfauna des Mosbacher Sandes. I. Die Gattung *Rhinoceros*. (Abhandl. k. preuß. geol. Landesanst. Neue Folge. Heft 18. 143 p. 14 Taf. Berlin 1903.)

Mit dieser Arbeit beginnt Verf. die eingehende Beschreibung der höchst interessanten Fauna von Mosbach, in der er folgende Arten unterscheidet: *Equus caballus* L., *Rhinoceros etruscus* Falc., *Rh. Mercki* Jäg., *Sus scrofa* L., *Hippopotamus amphibius* L., *Cervus capreolus* L., *C. canadensis* var. *maral* Og., *Alces latifrons* Johns., *Bison priscus* Boj.. *Elephas trogontherii* Pohl., *E. antiquus* Falc., *E. primigenius* Bl. *Castor fiber* L., *Trogontherium Cuvieri* Fisch., *Ursus spelaeus* Rosenm., *Meles vulgaris* Desm., *Hyaena crocuta* var. *spelaea* Goldf., *Felis leo* var. *spelaea* Goldf. [Ref. muß jedoch hierzu bemerken, daß v. Reichenau mit Recht die *Equus*-Reste als *Equus Stenonis* und die Bärenreste als *Ursus Deningeri* n. sp. bestimmt.]

Dazu kommen noch einige nicht näher bestimmte Arten von *Capra, Lepus, Mus, Arvicola, Cricetus, Sorex* oder *Plecotus, Canis* sp., *Felis* cf. *lynx.*

Rhinoceros etruscus Falc. Diese wesentlich kleinere Art ist in den Mosbacher Sanden viel häufiger als *Mercki,* mit der sie, wie die vom Verf. gegebene Literaturliste zeigt, sehr oft verwechselt wurde. Auch *etruscus* hat in der Jugend keine verknöcherte Nasenscheidewand. Das vordere Horn scheint schwächer gewesen zu sein als das hintere, während bei *Mercki* beide fast gleich groß gewesen sind. Letztere Art zeichnet sich durch das hoch emporragende Hinterhaupt aus, bei *etruscus* hingegen steigt die Profillinie sanft gegen das Hinterhaupt an, welches, von hinten gesehen, auch mehr oder weniger viereckigen Umriß besitzt, bei den Mosbacher Schädeln ist er trapezförmig.

Die Milchzähne von *Mercki* unterscheiden sich von jenen des *etruscus* durch die geringere Weite des Quertals, durch die schwächere Ausbildung von Crista und Crochet und durch das Fehlen von Basalwarzen im Quertal, außerdem aber auch durch ihre relativ beträchtlichere Höhe. Unter den *etruscus* gibt es jedoch auch Individuen, die im Bau der D schon zu *Mercki* hinüberleiten. Für die Zähne des definitiven Gebisses gibt es keine durchgreifenden Unterschiede, außer der Größe der Zähne von *Mercki,* der brachyodonten P, der stärker entwickelten, fast horizontal verlaufenden inneren Basalbänder an P_3 und der komplizierten Außenwand dieser Zähne bei *etruscus.* Auch ist bei diesem das Quertal von M_1 und M_2 weiter und die Vertikalfurchen am Vorderhügel sind deutlicher entwickelt. An M_3 ist das Rudiment des hinteren Quertals als Grube entwickelt. Die Variationen

der Zähne beider Arten lassen auf direkten genetischen Zusammenhang schließen. Die Zähne des Unterkiefers von *etruscus* unterscheiden sich von jenen des *Mercki* außer durch ihre geringere Größe auch durch ihre Brachyodontie.

Rhinoceros Mercki nannte Kaup jene Zähne, welche Jäger von Kirchberg a. d. Jagst erhalten und als *kirchbergensis* beschrieben hatte. Später fanden vielfache Verwechslungen mit *leptorhinus*, *megarhinus* und sogar mit *tichorhinus* und *Schleiermacheri* statt, wie aus der vom Verf. zusammengestellten Synonymik zu ersehen ist. Die Zähne von Kirchberg, Taubach gehören zweifellos dem *Mercki* an; das nämliche gilt auch von den Zähnen aus dem Diluvium von England, welche Boyd Dawkins zu *Rh. megarhinus* gestellt hat. Mit *Mercki* sind auch identisch die als *leptorhinus* und *hemitoechus* bestimmten Zähne aus England.

Der *Rhinoceros*-Schädel von Daxlanden bei Karlsruhe, welchen H. v. Meyer beschrieben hat, ist ebenfalls ein solcher von *Mercki*, denn mit dieser Art stimmen die Zähne überein. Er vermittelt jedoch durch seine Kleinheit den Übergang zu *etruscus* und kann daher als *Mercki* var. *brachycephala* bezeichnet werden. *Mercki* kommt außer in Taubach und Mosbach auch in Jerxheim bei Söllingen vor. **M. Schlosser.**

Ernst v. Stromer: *Zeuglodon*-Reste aus dem oberen Mitteleozän des Fayûm. (Beitr. z. Paläont. u. Geol. Österreich-Ungarns u. d. Orients. Wien. **15**. Heft II, III. 1903. 65—100. 4 Taf.)

E. Fraas: Neue *Zeuglodon*-Arten aus dem unteren Mitteleozän von Mokattam bei Kairo. (Geol. u. paläont. Abhandl., herausgegeben von E. Koken. N. F. **6**. (**10**.) Heft 3. Jena 1904. 1—24. 3 Taf.)

Der ersten Arbeit liegt das Material zugrunde, welches E. v. Stromer und Blanckenhorn im oberen Mitteleozän von Quasr es Saga, in den Carolia-Mergeln gesammelt haben. Es besteht aus einem Schädel mit beiden Unterkiefern von *Zeuglodon Osiris* Dames, aus einem Unterkiefer der nämlichen Art, aus einer Anzahl Schädel- und Skeletteile einer kleineren neuen Art, *Z. Zitteli*, aus verschieden isolierten Wirbeln und aus zwei Bullae osseae. In der zweiten Arbeit werden die Schädel von zwei geologisch älteren Zeuglodontiden aus den *Gizehensis*-Schichten von Mokattam beschrieben.

Zeuglodon Zitteli unterscheidet sich von *Z. Osiris* durch die Zweiwurzeligkeit des oberen P_1 — wie bei dem Harlemer Exemplar —, ferner ist der Zwischenkiefer nicht konvex und der Hinterrand des Frontale beschreibt einen viel weiteren Bogen als bei *Osiris*. Die Prämaxillen ruhen hinten auf dem Rand der Nasalia und die Maxillen auf dem Seitenrand der Prämaxillen, und ebenso greifen die Frontalia vorne auf die Nasalia über. Von diesem Schädel wird die Nasenausfüllung eingehend beschrieben. Es zeigt sich hierbei, daß *Zeuglodon* im Gegensatz zu den übrigen Denticeten noch wohlentwickelte, mit Nervi olfactorii versehene Riech-

muscheln und ein normal entwickeltes Nasoturbinale besessen hat, auch waren die Nasenrachengänge noch wie bei Landtieren entwickelt.

Von einem Auszug aus der sehr detaillierten Beschreibung der von v. Stromer gesammelten *Zeuglodon*-Reste, namentlich des *Z. Osiris*, kann hier Umgang genommen werden, da sich die Schilderung im wesentlichen mit der Charakteristik des Baues der Zeuglodonten deckt, worauf Ref. ohnehin noch genauer eingehen muß. Dagegen erscheint es geboten, in Kürze darüber zu berichten, was Verf. über die bisher beschriebenen Zeuglodonten sagt. Es kommen hier in Betracht:

Z. caucasicus Lydekker, ist kleiner als *Osiris*, die hinteren Zähne stehen nicht gedrängt und sind einander sehr ähnlich und sämtlich am Vorderrande gezackt. — *Microzeuglodon* n. g.

Zeuglodon Paulsonii und *Puschi* Brandt basieren auf ganz unbrauchbarem Materiale.

Z. Vredense Landois beruht wahrscheinlich auf Resten von *Squalodon*, das nämliche gilt auch wohl von *Zeuglodon Vasconum* Delfortrie und von den *Zeuglodon*-Zähnen aus Malta.

Dagegen ist *Z. Wanklyni* Seeley aus dem Eozän von England eine wohl charakterisierte Art und dasselbe trifft auch wohl für *Z. Harwoodi* aus Neuseeland zu.

Die Wirbel von *Squalodon Erlichi* aus dem Linzer Miozän zeigen gewisse Anklänge an die von *Zeuglodon*.

Was die nordamerikanischen *Zeuglodon* betrifft, so sind dort mindestens zwei Arten, wenn nicht zwei Subgenera vertreten. Im Zahnbau, sowie in der Stellung und Zahl der Zähne schließen sie sich an *Z. Osiris* an. Auch Schädel und Unterkiefer sind jenen von *Osiris* sehr ähnlich, jedoch fehlt bei dem letzteren der zwischen die Enden der Nasalia eingreifende Fortsatz der Frontalia; das Hinterhaupt soll ein Foramen condyloideum besitzen. Der Atlas hat ein Foramen transversarium und eine Hypapophyse. Die Halswirbelkörper sind halb so lang als breit und haben gut entwickelte Querfortsätze, während diese an den hinteren Brustwirbeln sehr kurz sein sollen, so daß nach Lucas die Rippen an der Mitte der Wirbelkörper artikulieren. Die Rippen sind mit Capitulum und Tuberculum versehen. Die Scapula soll der der Cetaceen ähnlich sein. Die Wirbelkörper der alabamischen *Zeuglodon*, sowie jene von Mokattam zeigen Schichtung der Knochensubstanz.

Der Bau der Zeuglodonten. Die Zahl der Zähne ist $\frac{3.1.4.2}{3.1.4.3}$, denn der Zwischenkiefer trägt sicher nur drei, nicht vier, wie Dames angibt, einwurzelige kegelförmige gebogene Zähne. Ebenso verhält es sich im Unterkiefer. Hinter den I folgt oben und unten ein ganz ähnlicher C und auf diesen vier P, von welchen der vorderste bald nur eine, bald zwei Wurzeln besitzt. — P_{2-4} haben stets zwei Wurzeln. Ihre Kronen sind lang gestreckt und am Vorder- und Hinterrande mit Zacken versehen, während P_1 bei den Formen mit nur einer Wurzel Kegelgestalt besitzt. Die hintere Wurzel des oberen P_4 ist meist verdickt. Bei dem neuseeländischen *Zeuglodon* sind die beiden Wurzeln der P nur undeutlich ge-

trennt, aber die eine derselben ist alsdann gespalten. Die M unterscheiden sich von den P durch ihre Kleinheit und durch den ungezackten, steilabfallenden Vorderrand. Dagegen ist ihr Hinterrand gezackt wie an den P. Die P scheinen öfters ein Cingulum zu besitzen. Die Zähne vor P_2 stehen weit auseinander und vor jedem trägt der Kiefer eine Grube zur Aufnahme der Spitze des im entgegengesetzten Kiefer befindlichen Zahnes. Nur bei *Z. caucasicus* stehen die vier letzten Zähne weiter auseinander und haben auch an der Vorderseite Zacken. Der lange Unterkiefer besitzt keinen eigentlichen aufsteigenden Ast und das Gelenk war nach rückwärts geneigt. Die Profillinie des niedrigen Schädels steigt von der Nasenspitze an langsam an, das Cranium ist klein und wenig gewölbt, das Hinterhaupt breit und oben mit einer starken Crista versehen. Die Schläfengruben dehnen sich weit aus, und lassen keine deutliche Grenze gegen die kleinen, oben von den stark verbreiterten Scheitelbeinen bedeckten Augenhöhlen erkennen. Der Jochbogen ist nur schwach entwickelt und dem der Denticeten ähnlich, und die Nasenöffnung liegt weit entfernt von der Augenhöhle. Die Kiefer tragen Gruben zur Aufnahme der Spitzen der opponierten Zähne. Der Gaumen reicht sehr weit nach hinten. Ferner sind zu erwähnen die freibleibenden Seitenränder des Basioccipitale und das nicht verwachsene, stark aufgeblähte Paukenbein. Äußerlich hat der Schädel Ähnlichkeit mit dem von Denticeten, aber auch mit dem von Pinnipediern und Reptilien. Die Schnauze wird nur von den Ober- und den langen, vor den C endenden Zwischenkiefern gebildet. Die letzteren reichen hinten bis zur Mitte der Nasalia. Die Oberkiefer erstrecken sich ebenso weit nach hinten wie die Nasenbeine. Die Grenzen der Lacrymalia lassen sich nicht erkennen. Die Nasalia sind lang und flach und hinten etwas breiter als vorne, die Stirnbeine hinten schmal und vorne zu den weit vorspringenden Augenhöhlendächern verbreitert. Die Parietalia bilden eine Crista und reichen bis zur Occipitalcrista. Gegen die Squamosa sind sie durch eine schräg nach unten und vorne verlaufende Sutur abgegrenzt. Das Occipitale laterale springt seitlich weit vor, das Supraoccipitale neigt sich etwas vorwärts und die Gelenkköpfe sind deutlich vom Hinterhaupt abgesetzt und mehr gewölbt als bei den Zahnwalen. Das freie Paukenbein sieht dem von *Squalodon* ähnlich, die Schnecke hat mehrere Windungen wie bei normalen Säugetieren. Der seitliche Spalt vor dem Processus mastoideus entspricht dem äußeren Gehörgang der Wale. Die Großhirnhemisphären sind oben halbkugelig, die Lobi olfactorii liegen jedenfalls weit vorne, etwa wie bei *Otaria*, und das Mesethmoid unter dem erweiterten Teil des Frontale. Die Nasenhöhle besitzt eine mit gut entwickelten Muscheln erfüllte Regio olfactoria, die sich höchstens hinten etwas unter die Hirnhöhle hinein schiebt und vor dieser besondere seitliche Erweiterungen und unter den Nasenbeinen gut ausgebildete Nasoturbinalia.

Der Atlas hat ein kleines Foramen transversarium und eine starke Hypapophyse und ist entschieden dem der Wale vergleichbar. Der Dornfortsatz des Epistropheus ist kein rundlicher Zapfen, sondern oben ausgefurcht wie bei den Ruminantiern; der Kopf konnte also sowohl auf- und

abwärts bewegt, als auch gedreht werden. Der Dornfortsatz des Epistropheus ist ziemlich lang, ja im Verhältnis sogar länger als bei den Sirenen. Die folgenden Wirbel werden rasch größer, in der Brustregion artikuliert jede der zweiköpfigen Rippen an zwei Wirbelkörpern, in der Lendenregion artikulieren sie nur an den Querfortsätzen. Wie bei den Landtieren sind die Dornfortsätze der vorderen Brustwirbel die höchsten, während dies bei den Cetaceen mit jenen der Lendenwirbel der Fall ist. Auch neigen sich die Dornfortsätze hier noch etwas nach rückwärts. Die relative Länge der Lenden- und Schwanzwirbel ist bei den einzelnen Arten sehr verschieden. Die Entwicklung besonderer Sakralwirbel ist wohl nicht ganz ausgeschlossen. Die Schwanzwirbel zeichnen sich wie bei den Cetaceen durch ihre Stärke aus, sie haben ebenso wie die Lendenwirbel lange Querfortsätze. Im Gegensatze zu den Denticeten verschwindet bei den Zeuglodontiden der in der Lendenregion noch sehr deutliche Dornfortsatz an den Schwanzwirbeln sehr rasch. Dafür tragen diese sehr lange Muskelfortsätze. Schichtung der Knochensubstanz kommt nur an den Schwanzwirbeln der *Zeuglodon* aus Alabama und an denen einer Art von Mokattam vor. Die Extremitäten sollen nach Lucas jenen der Cetaceen schon sehr ähnlich sein, nur hat der Humerus eine Deltoidcrista und die Ulna noch ein echtes Olecranon und letztere war auch etwas gegen den Radius beweglich. Das Becken soll an Sakralwirbeln befestigt gewesen sein und ein Acetabulum besessen haben, während das Femur einen dritten Trochanter trug. Die Extremitäten haben jedoch im Vergleich zum Schwanz bei der Bewegung nur eine sehr geringe Rolle gespielt. Ob die ägyptischen Zeuglodontiden Reste eines Hautpanzers besessen haben, wie jene von Nordamerika, läßt sich bis jetzt nicht entscheiden.

Was die Lebensweise der Zeuglodonten betrifft, so lebten sie zwar sicher vorwiegend im Meere, allein die Reste aus dem Fayum sind mit solchen von brackischen und landbewohnenden Tieren vergesellschaftet, so daß man wohl annehmen darf, daß wenigstens diese Arten, wie noch jetzt manche Denticeten, bis in das Süßwasser vorgedrungen sind. Auf keinen Fall waren die Zeuglodonten echte Hochseebewohner. Ihr Gebiß diente, wie das der Raubtiere, nicht bloß zum Ergreifen der Nahrung, sondern auch noch zum Zerschneiden derselben. Dagegen ist der Gehörgang schon ganz Denticeten ähnlich, ebenso das Auge, aber im Gegensatz zu den Denticeten war hier das Geruchorgan noch gut entwickelt, und die Atmung konnte nur erfolgen bei etwas aufgerichtetem Kopfe. Die Anpassung an das Wasserleben war sicher noch nicht so vollständig wie bei den echten Walen.

Protocetus atavus n. g. n. sp. nennt Fraas *Zeuglodon*-Reste aus dem unteren Mitteleozän — *Gizehensis*-Schichten — von Mokattam, bestehend aus Schädel, den Hals- und den meisten Rückenwirbeln und einer Anzahl Rippen. Am Schädel fehlt die Schnauzenspitze und der Unterkiefer. Er ist schlanker und kleiner als bei *Osiris*, die Nasengrube befindet sich weiter vorne als bei anderen Zeuglodontiden und bildet vorne eine wirkliche Grube, die bereits bei P_1 anstatt bei P_2 endet und hinten durch die Nasalia begrenzt wird. Die kleine Orbitalgrube wird von dem weit aus-

gebreiteten Postorbitalfortsatz überdacht und unten vom Jugale abgeschlossen, hinten ist sie offen; ein Lacrymale war nicht zu sehen. Der Schädel verschmälert sich in der Parietalregion sehr bedeutend und trägt hier eine Crista. Die Seitenwände der großen Schläfengrube sind dünn und ober dem aufsteigenden Teil der Pterygoide zeigt die Schädelwand eine Lücke wie bei den Pinnipediern. Der Jochbogen war kein bloßer Stab wie bei den Denticeten, sondern eine ziemlich breite Knochenspange. An der Begrenzung des hinteren Teiles der Schädelkapsel nimmt das Squamosum einen hervorragenden Anteil. Die Crista bildet ein halbkreisförmig gerundetes Dach, das hauptsächlich aus dem Parietale oder aber aus einem Interparietale besteht und weit über das senkrecht abfallende Hinterhaupt hinausragt, dessen Condyli gut entwickelt sind, und jedenfalls einer sehr kräftigen Nackenmuskulatur zum Ansatz gedient hat. Der Gaumen war vorne vermutlich vollkommen geschlossen, aber die Palatina und der hintere Teil der Oberkiefer sind getrennt durch die Orbitalgrube. An die ersteren legen sich hinten die Pterygoidea an, so daß die Choanen weit nach hinten zu liegen kommen. Das Squamosum trägt auf dem stark vorspringenden Jochbogenfortsatz eine große, nach vorne gerichtete, aber ziemlich flache Gelenkgrube. Die große massive Bulla erinnert an die der Bartenwale. An das aufgeblähte Tympanicum schließt sich ein großes, mit dem Mastoidfortsatz vereinigtes Petrosum. Die Zahl der oberen M ist hier sicher 3, die Zahnformel folglich $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$. Die vorderen Zähne sind gestreckt. Die I waren wohl einwurzelig und einfach, C ist langgestreckt und groß, aber doch nur mit einer Wurzel versehen. P_1 ist kleiner, aber zweiwurzelig und mit glattem Schmelz bedeckt, anstatt mit dem runzligen, wie C und P_2. Erst von P_3 an schließen die Zähne dicht aneinander. Schon P_2 besitzt hinten einen Nebenhöcker, der an dem noch größeren P_3 noch stärker wird und auch an P_4 und an M_1 und M_2 wiederkehrt. An den kleinen echten Molaren ist auch ein Vorderhöcker entwickelt, und das tiefe Herabgreifen des Schmelzes an der Innenseite der dritten Wurzel der M, sowie des P_4 läßt auf die ehemalige Anwesenheit eines großen Innenhöckers schließen. Die Zähne weichen also wesentlich von jenen der Gattung *Zeuglodon* ab und erinnern am ehesten an solche von Creodonten, also von primitiven Landraubtieren, und zwar am meisten an jene der Gattung *Sinopa*. Das Gebiß darf als atavistisches Stadium des Zeuglodontengebisses angesehen werden, dessen Entwicklung übrigens sehr rasch erfolgt zu sein scheint. P_1 wurde zu einem Hackenzahn, die übrigen P und M entwickeln Zacken und M_3 verschwindet vollständig. Die primitive Form des *Zeuglodon*-Gebisses zeigt deutlich, daß es nicht aus dem der Pinnipedier entstanden sein kann. Gleich dem Gebiß erinnert auch der Schädel von *Protocetus* an den von Creodonten, namentlich die Form des Gaumens, und die Anwesenheit einer besonderen Crista auf demselben, ferner die Form des Hinterhaupts und selbst das Gehörorgan hat mit dem von manchen Carnivoren größere Ähnlichkeit als mit dem von Waltieren, unter denen jedoch die Mysticeten noch näher kommen als die Denticeti.

Die Wirbel. Der Epistropheus besitzt hier nach Fraas keine Rinne von Processus odontoideus und zeichnet sich außerdem durch den hochgestellten Dornfortsatz und durch seine Kürze aus, was übrigens auch von allen übrigen Halswirbeln gilt. Die Gelenkfacetten aller Wirbelkörper sind vorne und hinten festgewachsen im Gegensatz zu jenen der Wale. Erst am siebten Halswirbel fehlt der Arterienkanal. An einem wohl als Sakralwirbel zu deutenden Stücke bemerkt man eine Verdickung der Diapophyse, welche wohl zur Anheftung des Beckens diente.

Die Rippen sind insgesamt schwach und zierlich und zum größeren Teil mit Tuberculum für Gelenkung am Querfortsatz und mit Capitulum für die Artikulation mit dem Wirbelkörper versehen. An den hintersten Rippen wird das Tuberculum sehr undeutlich.

Was den Habitus betrifft, so zeichnet sich *Protocetus* durch die unverhältnismäßige Größe des Schädels im Vergleich zum Rumpfe aus. Er ist nämlich etwa dreimal größer als bei den nordamerikanischen Arten von *Zeuglodon*. Die Wirbel lassen sich nur mit solchen von Raubtieren und nicht mit solchen von Cetaceen vergleichen, während jene von *Zeuglodon* wenigstens von der Lendenregion an entschieden bereits Merkmale von Walen erkennen lassen. Die abnorme Größe des Schädels ist auch den Creodonten eigen. Diese Verhältnisse veranlassen den Verf., für diese Reste eine besondere Gattung *Protocetus* zu errichten, zu welcher jedoch auch die von v. Stromer beschriebenen Schädelfragmente und Wirbel des „*Zeuglodon*“ *Zitteli* gestellt werden müssen, welcher ein noch sehr hoch organisiertes Geruchsorgan besessen hat und im Bau der Wirbel große Ähnlichkeit mit jenen vom Mokkatam aufweist.

Protocetus atavus Fraas und *P. Zitteli* v. Strom.

Mesocetus Schweinfurthi n. g. n. sp. basiert auf einem Schädel von der Größe desjenigen von *Zeuglodon brachyspondylus*. Die Schnauze ist kräftiger und verjüngt sich nach vorne ebensowenig wie bei *Protocetus*. Die Nasengrube endet vorne beim Canin und verläuft auch nicht wie bei *Osiris* in einer Rinne. Die Nasalia sind relativ kurz. Der Jochbogen scheint ziemlich massiv gewesen zu sein und das hinter den Stirnbeinen stark eingeschnürte Cranium trägt einen hohen Scheitelkamm. Die I, C und P_1 waren kräftige, rückwärts gebogene Kegelzähne, die übrigen P scheinen nur je einen Nebenzacken vor und hinter dem Hauptzacken besessen zu haben. Die M hatten wohl insgesamt nur eine kleine Nebenspitze hinter dem Hauptzacken, doch greift auch hier wie bei *Protocetus* der Schmelz auf der Innenseite sehr weit herab. Von *Protocetus* unterscheidet sich jedoch diese Gattung durch die riesigen Wirbel, welche jenen des nordamerikanischen *Zeuglodon macrospondylus* sehr ähnlich sind. *Mesocetus* verbindet also die Gattung *Protocetus* mit *Zeuglodon*, an die erstere erinnert noch der Schädel, dessen Zahnzahl auch hier noch $\frac{3.1.4.3}{3.1.4.3}$ ist, während die Wirbel schon den *Zeuglodon*-Typus aufweisen.

Was die systematische Stellung der Zeuglodonten anbelangt, so kann, wie v. Stromer mit Recht betont, von irgendwelcher Verwandtschaft mit den Sirenen oder den Pinnipediern nicht im entferntesten die Rede sein,

ebensowenig bestehen jedoch auch nähere Beziehungen zu den Bartenwalen. Die Anklänge an diese beruhen eben auch nur auf geringerer Spezialisierung im Vergleich zu den Denticeten, zu welchen zweifellos auch die Squalodontiden gestellt werden müssen.

Das Gebiß dieser letzteren vermittelt gewissermaßen den Übergang zu dem der Zeuglodonten, ja die Form und Zahl der vorderen Zähne ist bei beiden Gruppen die nämliche. Die höhere Zahnzahl der Backenzähne von *Squalodon* hat man durch die Annahme, daß sich die Zähne von *Zeuglodon* durch Spaltung in jene von *Squalodon* verwandelt hätten, zu erklären versucht. Allein gegen die engere Verwandtschaft spricht der Umstand, daß bei *Zeuglodon* die Kiefer viel länger sind und die Zähne viel weiter nach hinten reichen als bei *Squalodon*. Es müßten also die hinteren Zähne von *Zeuglodon* vollkommen verloren gegangen und die vielen Zähne von *Squalodon* nur aus den C und P entstanden sein. Auch im Schädelbau bestehen große Verschiedenheiten, namentlich im Bau der Nasenhöhle. Es müßten also jedenfalls verschiedene Zwischenglieder zwischen beiden Gattungen existiert haben. Immerhin sind die Unterschiede zwischen *Zeuglodon* und *Squalodon* vorwiegend als primitive Merkmale aufzufassen und sie leiten zugleich hinüber zu der Organisation von Landtieren, unter denen wieder die primitiven Creodonten am nächsten stehen. Die Zahnform erinnert allerdings mehr noch an die kleinen Triconodonten der Jurazeit.

Fraas ist geneigt, den Ursprung der Zeuglodontiden aus Landtieren nicht allzuweit zurückzulegen, denn die von ihm beschriebenen Protoceti und Mesoceti nähern sich den letzteren wenigstens im Gebiß schon sehr bedeutend und auch ihre Wirbel haben noch nicht vollkommen die Spezialisierung von jenen bei *Zeuglodon* erreicht. Der Schädel ist ohnehin auch bei diesem noch sehr ursprünglich und hat mit dem der Wale eigentlich nur die Länge der Schnauze gemein. Die Zeuglodonten gehen zweifellos auf die Protoceti zurück, welche ihrerseits wieder von Creodonten abstammen, aus welchen auch die Pinnipedier entstanden sind. Die Beziehungen der Archaeoceti zu den Creodonten sind so innige, daß Verf. sie ganz von den Cetaceen trennen und den Creodonten anreihen möchte.

[Man wird gut tun, sich gegen diese Neuerung ablehnend zu verhalten. Ref.] **M. Schlosser.**

H. G. Stehlin: Die Säugetiere des schweizerischen Eozän. Kritischer Katalog der Materialien. I. Teil: Die Fundorte, die Sammlungen. — *Chasmotherium—Lophiodon.* (Abhandl. d. schweiz. Paläontol. Ges. **30**. 153. 1903. 3 Taf.)

Im ersten Abschnitt bespricht Verf. die Fundorte, welche eozäne Säugetiere geliefert haben. Es sind dies:

St. Verena bei Solothurn. Die wenigen von Hugi gesammelten Überreste verteilen sich auf *Palaeotherium crassum* und *Xiphodon* und stammen nicht aus den Bohnerzen, sondern aus Mergeln.

Egerkingen und Oberbuchsitten. Die ersten von Gressly gefundenen Säugetierreste hat H. v. Meyer bestimmt, aber irrigerweise waren auch Zähne von Obergösgen beigelegt, weshalb auch *Palaeotherium magnum, medium* und *Anoplotherium commune* in die Liste der Egerkinger Arten aufgenommen wurden. Erst durch Cartier und später durch Rütimeyer erfolgte eine gründliche Ausbeutung dieser Fossilien. Sie stammen teils aus Mergeln, teils aus einem gelben Bolus und die Knochen haben bald weiße, bald gelbliche, die Zähne aber hellgelbe oder dunkle bis schwarze Färbung.

Obergösgen wurde durch Gressly und später durch Mösch ausgebeutet. Die Zähne und Knochen haben den nämlichen Erhaltungszustand wie jene von Frohnstetten und unterscheiden sich sehr leicht von jenen aus Egerkingen und Oberbuchsitten.

Die von Mühlberg aus dem Hungerberg bei Aarau zitierten Tierreste stammen nicht aus Bohnerzen, sondern aus der unteren Süßwassermolasse.

Über die Funde von Stelli bei Olten und von Balstal sowie von Pruntrut konnte Verf. nichts Näheres erfahren.

An der reichen Lokalität Mormont St. Loup bei La Sarraz haben zuerst De la Harpe und Gaudin gesammelt, später auch Morlon und Campiche; das Material wurde von Pictet u. a. bearbeitet und befindet sich teils in Lausanne, teils in Genf, teils in Basel. Es stammt aus zahlreichen Brüchen — Entreroche, Eclépens, Barois, Les Allevegs bei St. Loup. Der Bolus zeichnet sich durch seine dunkelbraunrote Farbe aus und bildet Spaltausfüllungen im Neokom.

Bei Chamblon in der Nähe von Yverdon wurde kürzlich eine allerdings artenarme, der Egerkinger ähnliche Fauna gefunden.

Die Überreste aus dem zinnoberroten Bolus von Moutier befinden sich zum größten Teil in Basel.

Das Delsberger Tal hat nur wenige Überreste geliefert, welche überdies anscheinend verloren gegangen sind.

Chasmotherium Cartieri Rütim. (= *Lophiodon buxovillanus* Rüt., *Cartieri* Rüt., *annectens* Rüt., *Propalaeotherium isselanum* Rüt.) findet sich außer im Bohnerz von Egerkingen auch in dem von Mormont und in jenem von Lissieu bei Lyon vor, ferner im Grobkalk von Gentilly, in Buchsweiler — *Palaeotapirus buxovillanus* Filh. und *Douvillei* — sowie in Issel.

Chasmotherium minimum Fischer, ebenfalls in Egerkingen, kommt auch bei Argenton-sur-Creuse (Dép. Indre) vor (= *Lophiodon minimum* Fischer, *Pachynolophus minimus* Gerv., *Lophiodon parvulum* Laurill. und *occitanicum* Gerv. p. p. sowie *Hyrachyus intermedius* Filh.) und außerdem in Bracklesham (= *Lophiodon minimum* Ow.).

Chasmotherium unterscheidet sich von *Lophiodon* durch die Vierzahl der P, welche auch bereits entschieden komplizierter, M-ähnlicher sind, durch das Fehlen des Talons — drittes Joch am unteren M_3, und durch die M-artigen D. Auch ist das Basalband an allen Zähnen viel kräftiger.

Die Gattung *Lophiodon* steht jedenfalls am nächsten, aber in dem Bau des Talon der unteren P und in der Form der D — am unteren D_3 ist ein drittes Joch vorhanden und die oberen D sind sehr kompliziert — schließt sich *Chasmotherium* enge an die Rhinoceroten an und außerdem ergeben sich auch mehrfache Anklänge an gewisse nordamerikanische Gattungen. *Colodon* unterscheidet sich von *Chasmotherium* dadurch, daß das Nachjoch der unteren P wie bei den Tapiriden durch Verschmelzung zweier Hügel entstanden ist, ferner durch den einfachen Bau der D wie bei den Tapiriden und durch die Anwesenheit eines dritten Joches am unteren M_3. *Hyrachyus* steht sowohl zeitlich als morphologisch näher, aber seine oberen P sind nicht bloß einfacher, sondern auch viel weniger nach dem Tapiroiden- und *Lophiodon*-Typus gebaut; an den oberen M ist der Parastyl viel weniger vom ersten Außenhügel getrennt und an den unteren M ist das Nachjoch an der Innenseite mehr umgebogen. Bei *Helaletes* ist der hintere Teil der Außenwand mehr verkürzt, der obere P_2 ist komplizierter, P_1 aber noch einfacher, ein unterer P_1 fehlt vollständig und das Nachjoch der übrigen P entsteht wie bei Tapir und *Lophiodon* durch Verschmelzung von zwei Höckern, und überdies ist das Basalband schwächer. *Isectolophus* unterscheidet sich durch den weniger lophodonten Bau der unteren M und durch den Besitz eines Talons an M_3; der hintere Teil der Außenwand der oberen M ist konvex anstatt abgeplattet, der obere P_2 hat einen Innen- und zwei Außenhügel. *Heptodon* hat noch einfache P und am unteren M_3 einen Talon und große Incisiven. Auch *Systemodon* ist nicht nur primitiver, sondern unterscheidet sich auch durch die Stellung des unteren P_4 dicht hinter C. Beide Gattungen könnten wenigstens der Form der M nach als Ahnen von *Chasmotherium* in Betracht kommen, doch hält es Verf. für wahrscheinlicher, daß diese Gattung europäischen Ursprungs ist und allenfalls von *Lophiodochoerus* des Sparnacien oder von einem „*Pachynolophus*“ aus dem untersten Lutétien von Palette bei Aix abstammt. Eine Anzahl kleiner *Lophiodon*-ähnlicher Zähne aus Egerkingen werden vom Verf. nicht näher bestimmt. Einer derselben ist den Zähnen von *Systemodon* und *Isectolophus* ähnlich. Neben *Chasmotherium* scheinen noch zwei andere kleine lophodonte Perissodaktylen in Egerkingen existiert zu haben, und zwar dürften sie älter sein als die Formen des oberen Lutétien.

Lophiodon rhinocerodes ist die größte der in Egerkingen vorkommenden *Lophiodon*-Arten. Sie findet sich auch bei Lissieu am Mont d'or, vielleicht auch bei Provins (Seine et Marne) — Lutétien bei Sézanne (Seine et Oise) Filhol's *L. sezannense* — und im Süßwasserkalk von Roc de Lunel bei Castres, dagegen gehört ein großer *Lophiodon*-Zahn aus dem Lignit von Montehenot bei Rilly (Sparnacien) kaum noch zu *L. rhinocerodes,* denn diese Art scheint dem oberen Lutétien eigen zu sein. Mit ihr wird öfters *L. lautricense* Noulet aus dem Bartonien von Draconnae bei Lautrec und von Castres verwechselt, welches kompliziertere Oberkieferprämolaren besitzt und in den Süßwassermergeln von Robiac bei St. Mamert (Gard) ungemein häufig ist. Auch aus den Phosphoriten des Quercy liegt ein Zahn dieser *Lophiodon*-Art vor. Das *Lophiodon* von Heidenheim am

Hahnenkamm ist als *L. lautricense* var. *franconica* zu bezeichnen. Im Bohnerz von Mormont ist *L. lautricense* nicht selten; unter dem von hier stammenden Material befinden sich auch Milchzähne. Während die obern D denen von *Chasmotherium* nicht unähnlich sind, unterscheidet sich der untere D_3 durch das Fehlen eines dritten Joches, dagegen ist D_2 etwas komplizierter.

Die Gattung *Lophiodon* ist in Egerkingen außerdem noch durch vier Arten vertreten, nämlich durch

L. tapiroides Cuv.
L. Cuvieri Watt. } oberes Lutétien,
L. sp. von der Größe des *argentonicum*,
L. sp. von der Größe des *subpyrenaicum* oder des *occitanicum*.

Die Unterscheidung der Arten ist bei isolierten Zähnen von *Lophiodon* sehr schwierig, da schon die Dimensionen bei ein und derselben Art erheblich schwanken können. Überdies lassen sich bei den oberen Zähnen zwei Typen unterscheiden, bei dem einen, dem tapiroiden Typus, besteht die Außenwand hauptsächlich aus den stark konvexen Außenhöckern und der Zahn selbst hat rundlichen Umriß; bei dem andern, dem rhinocerotoiden, ist der hintere Außenhöcker außen stark abgeflacht und der Zahn hat mehr eckigen Umriß. M_1 zeigt stets mehr den tapiroiden, M_2 aber den rhinocerotoiden Typus. Der Parastyl der oberen M steht bald isoliert, bald dicht am ersten Außenhöcker, auch wechselt seine Größe sehr beträchtlich, stets ist er aber an M_2 und M_3 größer als an M_1. Sehr variabel ist auch die Ausbildung der Vorderkante am hinteren Außenhügel der unteren M; meist ist sie mäßig entwickelt. Auch die Stärke des Basalbandes ist Schwankungen unterworfen.

Verf. hält folgende Arten für gut begründet:

Lophiodon leptorhynchum Filh. P-Reihe relativ kurz, obere M mäßig rhinocerotoid, mit kräftigem Parastyl, und zwar an M_3 am stärksten. Innenhügel des Querjochs der oberen P durch einen niedrigen Kamm mit dem hinteren Außenhöcker verbunden. Kante am hinteren Außenhügel der unteren M kräftig. Basalband stets mäßig entwickelt. Incisiven nicht halbkreisförmig angeordnet. Hiermit identisch *Cesserasictis* Filh.; La Livinière ist nach Depéret Bartonien.

Lophiodon occitanicum Cuv., eine ganz kleine Form von Conques und Minervais, schwerlich in Issel [sicher im Kressenberg. Ref.], ist dem *leptorhynchum* sehr ähnlich.

Lophiodon isselense Cuv., mittelgroß, oberer M_1 und M_2 rhinocerotoid, mit kräftigem, isolierten Parastyl und starkem Basalband, im Konglomerat von Issel, oberes Lutétien, im Schädelbau gracil wie *leptorhynchum*.

Lophiodon tapiroides Cuv. unterscheidet sich von *rhinocerodes* nur durch die geringeren Dimensionen. M_1 und M_2 sind rhinocerotoid und ihr Parastyl ziemlich isoliert. Das Basalband ist kräftig. Im Süßwasserkalk von Buchsweiler, oberes Lutétien und sicher auch im Bohnerz von Mormont.

Lophiodon Cuvieri Watt., große Art. M_1 und M_2 tapiroid, mit schwachem, dicht anliegendem Parastyl, mit undeutlicher Skulptur und

sehr schwachem Basalband, auch an den P sehr undeutlich; Habitus massiv. Plumper, großer Schädel. Im oberen Lutétien von Jouy in Filain, wohl auch im Calcaire grossier bei Reims und vielleicht auch in Buchsweiler.

Lophiodon parisiense Cuv. Obere M tapiroid, mit schwachem, dicht anliegendem Parastyl und schwachem Basalband. Habitus massiv. Steht dem allerdings viel größeren *Cuvieri* nahe. Vielleicht auch in Jouy (*L. Munieri* Filh.), sicher im oberen Lutétien von Passy, Vaugirard, Nanterre.

Lophiodon Larteti Filh. Obere M weder echt tapiroid, noch auch rhinocerotoid, mit großem, isoliertem Parastyl und mäßigem Basalband, denen von *leptorhynchum* ähnlich. Hiermit wohl identisch *remense* Lem. Im Lignit von Fismes und im Teredinensand von Cuis, oberes Sparnacien.

Lophiodon subpyrenaicum Filh., mangelhaft begründet und vielleicht mit dem nur wenig größeren *occitanicum* identisch. Im Sandstein von St. Quentin und Sibrac — Lutétien.

Lophiodon buxovillanum Cuv. unterscheidet sich von den übrigen Arten so wesentlich, daß dafür ein besonderes Genus errichtet werden sollte. Das Nachjoch der unteren M ist in eine Art Halbmond umgewandelt wie bei *Rhinoceros*. Die unteren P sind sehr einfach, die Basalbänder fehlen fast gänzlich, und P_2 steht dicht an C. Die oberen M sind nur mangelhaft bekannt, ihr Parastyl scheint kräftig und isoliert gewesen zu sein. Im oberen Lutétien.

Die *Lophiodon*-Zähne von Les Prunes bei Argenton zeichnen sich durch die Einfachheit der oberen P und die tapiroiden M aus. Sie stehen morphologisch zwischen *Larteti* und einigen jüngeren Arten. Ähnliche Zähne werden auch aus Buchsweiler beschrieben und in Egerkingen kommt diese Form ebenfalls vor.

Lophiodon sardum Bosco aus Sardinien scheint von *occitanicum* verschieden zu sein.

Lophiodon nimmt in systematischer Hinsicht eine ganz gesonderte Stellung ein, wir kennen weder seinen Vorläufer, noch war es bis jetzt möglich, einen der späteren Perissodaktylen hiervon abzuleiten. Wohl aber existieren zweifellos genetische Reihen innerhalb dieser Gattung. Eine solche Reihe ist *L. tapiroides—rhinocerodes—lautricense*, und das unbenannte *Lophiodon* von Argenton steht zwischen *Larteti* einerseits und *isselense* und *tapiroides* anderseits. *L. Larteti* des Sparnacien könnte zwar indirekt der Ahne von *lautricense* sein, aber kaum von *Cuvieri* und *parisiense*. Der Ahne des kleinen *leptorhynchum* und *occitanicum* ist noch gänzlich unermittelt, ebenso jener des *buxovillanum*.

[Es ist hoch erfreulich, daß Verf. mit vorliegender Arbeit eine erschöpfende und äußerst dankenswerte Neuuntersuchung der so wichtigen, aber leider noch sehr ungenügend bekannten Fauna von Egerkingen unternommen hat, nachdem es Rütimeyer trotz dreimaligen Anlaufs nicht gelungen ist, eine brauchbare Schilderung dieser Tierwelt zu geben. Ref.]

M. Schlosser.

S. Roth: Noticias preliminares sobre nuevos mamiferos fósiles del cretaceo superior y tertiario inferior de la Patagonia. (Revista del Museo de la Plata. 11. 133—159. La Plata 1903.)

Verf. gibt kurze Beschreibungen der vermeintlichen neuen Säugetiere, welche er im Jahre 1902 in der Kreide und im älteren Tertiär des Territoriums Chubut gefunden hat. Leider trifft man fast immer nur isolierte Stücke und oft nur einzelne Zähne, und selbst zusammengehörige Kiefer sind eine seltene Ausnahme. Es wurden daher von Ameghino schon wiederholt Überreste in eine Gattung vereinigt, die sich auf verschiedene Gattungen verteilen. Für die Aufstellung von Genera eignen sich vorzugsweise die Oberkiefermolaren.

Astrapotheroidea. *Notamynus Holdichi* n. g. n. sp. Die Zähne sind der Beschreibung nach denen von *Astrapotherium* zum mindesten außerordentlich ähnlich. Kreide von Lago Musters.

Notamynus Dicksoni n. sp., kleiner. Ebendaher.

Notorhinus Haroldi n. g. n. sp. und *denticulatus* n. sp. Ebendaher.

Megalophodon Thompsoni n. g. n. sp., obere M mit nur einem Querjoch, aber mit hinterem Basalhöcker.

M. dilatatus n. sp.

Blastoconus Robertsoni n. g. n. sp. Kreide von Lago Musters.

Gyrolophodon Morenoi n. g. n. sp. Ebendaher.

G. tuberculosus n. sp. Ebendaher.

G. imperfectus n. sp. Ebendaher.

Helicolophodon giganteus n. g. n. sp., ähnlich *Parastrapotherium crassum*, aber größer. Lago Musters.

Albertogaudrya robusta n. sp. Unteres Tertiär, Cañadón Blanco.

Isolophodon cingulosus n. g. n. sp., Zahn ähnlich *Albertogaudrya*. Ebendaher.

I. aplanatus n. sp. Ebendaher.

Notoungulata. *Monolophodon minutus* n. g. n. sp., ein Notostylopide. Kreide von Rio Chubut.

Lemudeus angustidens n. g. n. sp. — verglichen mit der ebenfalls nicht durch Abbildungen kontrollierbaren Gattung *Pehuenia* — und *Lemudeus proportionalis* n. sp., beide aus der Kreide von Lago Musters.

Pehuenia insigna n. sp. Kreide von Lago Musters.

P. magna n. sp. Ebendaher.

Heterolophodon ampliatus n. g. n. sp. Ebendaher.

Trigonolophodon inflatus n. g. n. sp. Unterstes Tertiär, Cañadón Blanco.

Tr. elegans n. sp. Ebendaher.

Tr. modicus n. sp. Kreide von Lago Musters.

Periphragnis cristatus n. sp. Ebendaher.

Calodontotherium Palmeri n. g. n. sp. Ebendaher.

C. varietatum n. sp. Ebendaher.

Eurystephanodon Cattanii n. g. n. sp., Molaren ähnlich denen von *Homalodontotherium*. Ebendaher. *E. angusticephalus* n. sp. Ebendaher. *E. crassatus* n. sp. Ebendaher.

Archaeohyrax gracilis n. sp. Unteres Tertiär, Cañadón Blanco.

Archaeotypotherium transitum n. g. n. sp. Ebendaher.

Didalodia. *Lambdaconus elegans* n. sp. Kreide von Lago Musters.

Anisolambda nodulosa n. sp. Unteres Tertiär, Cañadón Blanco.

Sparassodonta. *Plesiofelis Schlosseri* n. g. n. sp. Kreide von Lago Musters.

Pl. cretaceus n. sp. mit 6 Backenzähnen, von denen M_3 nur aus Vorder- und Hauptzacken, M_1 und M_2 aber aus drei Zacken bestehen, während die P einen Haupt- und einen kleinen Talonzacken haben.

Da Verf. nur ausnahmsweise bereits bekannte, abgebildete Gattungen zum Vergleiche heranzieht, so ist mit seinen vagen Diagnosen nicht das mindeste anzufangen. Daß die vermeintliche „Kreide" in Wirklichkeit höchstens Eozän sein kann, hat Tournouer nachgewiesen.

M. Schlosser.

William B. Scott: Mammalia of the Santa Cruz beds. Part I: Edentata. 1. Dasypoda. (Vol. V. Reports of the Princeton University Expeditions to Patagonia 1896—1899. J. Pierpont: Publication fund. Princeton. Stuttgart. Schweizerbart's Verlag. 1903. 1—105. 16 pl.)

In den Santacruz-Schichten kommen drei Ordnungen der Edentaten vor, Dasypoda, Glyptodontia und Gravigrada, dagegen fehlen Tardigrada und Vermilinguia. Es ist zwar kaum zweifelhaft, daß damals auch schon Faultiere und Ameisenfresser existiert haben, allein sie dürften wohl in einem anderen Teile von Südamerika gelebt haben. Die Edentaten des Santacruzeno scheinen aber auch nicht einmal die direkten Ahnen der Pampasformen zu sein. Innerhalb der einzelnen Gattungen herrscht eine große Variabilität, wodurch die Abgrenzung der einzelnen Arten sehr erschwert wird. Im ganzen sind die Edentaten des Santacruzeno Zwerge gegenüber ihren Verwandten in der Pampasformation, nur unter den Dasypoden gibt es einige, welche die lebenden Formen an Körpergröße übertreffen.

Bei den Mylodontiden des Santacruzeno konnte bis jetzt noch keine Spur eines Panzers nachgewiesen werden. Die Zähne aller dieser alten Edentaten sind bereits prismatisch, aber noch ohne Zement. Milchzähne wurden bisher noch nicht beobachtet, dagegen besitzen einige der Dasypoda Incisiven, und Spuren von solchen kommen auch bei Glyptodontiern und wohl auch bei Gravigraden vor.

Die Schädelform ist je nach der Gattung sehr verschieden. Bald überwiegt die Cranialregion, bald die Gesichtsregion. Scheitel- und Hinterhauptskämme kommen fast bei allen vor, aber sie sind niemals besonders kräftig, dagegen fehlen Luftkammern noch vollständig. Mit Ausnahme von *Peltephilus* haben alle Genera einen mehr oder weniger starken herab-

hängenden Suborbitalfortsatz am Jochbogen. Letzterer ist bei allen Formen des Santacruzeno noch vollständig entwickelt.

Die Zahl der Halswirbel beträgt nie mehr als sieben. Bei den Armadillen und Glyptodontiern kommt Verwachsung von Halswirbeln vor, auch die Wirbelzahl ihres kurzen Rumpfes ist ziemlich gering und bei den Glyptodontiern verwachsen die Thoraxwirbel miteinander zu einem Rohr und ebenso die Lenden- und Sacralwirbel. Dagegen besitzen die Gravigraden einen aus zahlreichen Wirbeln bestehenden langen Rumpf. Die komplizierte Gelenkung der Rumpfwirbel der Gravigraden und Dasypoden findet sich auch bereits bei den Formen des Santacruzeno. Das Sacrum ist bei allen drei Ordnungen sowohl mit dem Ileum, als auch mit dem Ischium verbunden. Die Länge des Schwanzes ist sehr verschieden, aber er ist stets sehr massiv. An der breiten Scapula sind Spina und Akromion kräftig entwickelt, hingegen hat der Coracoidfortsatz bei den Glyptodontiern und Dasypoda, außer bei *Peltephilus* Reduktion erlitten. Der Humerus besitzt stets weit vorspringende Deltoid- und Supinatorcristae, einen großen Epicondylus internus und ein großes Foramen. Ulna und Radius bleiben getrennt; die erstere hat ein starkes Olekranon. Verschmelzung von Carpalien kommt ebensowenig vor wie die Anwesenheit eines Centrale. Die Hand hat fünf Finger, doch dürfte bei den Gravigraden bereits die Ulnarseite dem Boden aufgelegen haben. Verwachsung von Metacarpalien findet niemals statt, Verschmelzung von Phalangen nur bei einer Armadillspezies. Die Klauen der Hand sind länger und spitzer als die des Fußes. Das Becken ist bei den genannten drei Ordnungen sehr verschieden. Das lange Femur ist stets mit kräftigen Trochantern versehen. Im Gegensatz zu den Gravigraden verwächst bei den Glyptodontiern und Armadillen das Unterende der Fibula mit der Tibia. Der fünfzehige Fuß, dessen sämtliche Knochen getrennt bleiben, ist plantigrad, bei den Glyptodontiern semidigitigrad. Die Endphalangen sind als Hufe, bei den Gravigraden jedoch als Klauen entwickelt.

Dasypoda. Von den zahlreichen Dasypoden des Santacruzeno stehen höchstens zwei in direkter Beziehung zu lebenden Arten, manche haben noch Nachkommen in der Pampasformation, einige aber, wie *Stegotherium* und *Peltephilus*, erlöschen schon mit dem Santacruzeno. Die Dasypoda sind hier durch drei Familien mit sieben Gattungen vertreten, von denen nur *Prozaëdius* als *Zaëdius* und vielleicht *Stenotatus* als *Cabassu* bis in die Jetztzeit fortleben. Die übrigen rezenten Gürteltiere lassen sich nicht von den fossilen patagonischen ableiten. Immerhin haben die letzteren fast den nämlichen Grad von Spezialisierung erreicht wie die lebenden. Ein solides vorderes Panzerstück kommt niemals vor, die Platten sind fast sämtlich beweglich. Das Schädelschild besteht meistens aus vielen kleinen unregelmäßigen Platten, eine Gattung besitzt eine Art von Hörnern. Schwanzpanzer wurden bis jetzt noch niemals beobachtet, ebensowenig wie Zahnwechsel, dagegen haben *Proëutatus* und *Peltephilus* Incisiven. Die Zähne von *Stenotatus* und *Prozaëdius* gleichen denen der meisten lebenden Armadille. *Peltephilus* besitzt zugespitzte Zähne, bei *Stegotherium* ist das

Gebiß ungemein stark reduziert. Der Schädel ist außer bei *Peltephilus* lang und die Schnauze erscheint sehr schlank. Wie bei den Armadillen verschmelzen ein oder zwei Wirbel mit dem Epistropheus. Die Zahl der Rumpfwirbel ist elf, die der Lendenwirbel vier. Die accessorischen Zygapophysen sind denen der lebenden Gürteltiere schon sehr ähnlich, und das lange Sacrum ist stets mit dem Ischium verbunden. Die Länge des Schwanzes ist meist ziemlich beträchtlich, seine Wirbel tragen lange Querfortsätze. Die Extremitätenknochen zeigen keine nennenswerten Abweichungen von jenen der lebenden Armadille. Hand und Fuß sind fünfzehig und mit zugespitzten, gebogenen Klauen versehen. Nur bei *Stenotatus* findet Verwachsung von Zehengliedern statt. In der Größe bestehen erhebliche Unterschiede, *Prozaëdius* ist die kleinste Form, *Peltephilus grandis* war vielleicht ebenso groß wie die lebende Gattung *Priodontes*.

Tatuidae. *Stegotherium* (= *Scotaeops* Am.). Das Skelett hat große Ähnlichkeit mit dem von Tatu, jedoch sind die Knochen entsprechend der beträchtlichen Körpergröße dicker und massiver, hingegen erscheint der Schädel viel gestreckter infolge der Schlankheit der Kiefer und der gewölbteren Stirne. Ferner hat *Stegotherium* wohlumgrenzte Schläfengruben und einen herabhängenden Jochbogenfortsatz; überdies ist der Schwanz kürzer und die Schwanzwirbel sind massiver, die Scapula ist mehr gerundet und das plumpere Becken hat keine so großen Durchbrüche. Der Unterkiefer erinnert an den von *Myrmecophaga*. Die $\frac{7-5}{8-7}$ Zähne sind zu einfachen dünnen Stiftchen reduziert und auf die hintere Partie der Kiefer beschränkt. Ein vorderes Panzerstück war sicher nicht vorhanden. Ein Exemplar weist zwanzig Plattenreihen auf. Die rechteckigen Platten haben in der Mittellinie einen niedrigen, aber scharfen Längskamm und in Längsreihen angeordnete Grübchen, das Tier scheint demnach ziemlich dicht behaart gewesen zu sein. *Stegotherium* ist eine vollständig erloschene Form, welche jedoch mit *Tatusia* den Vorfahren gemein hat.

Stegotherium tesselatum Am.

St. simplex Am.

Dasypodidae. *Proëutatus* Am. (*Eutatus* Lt. d. p., *Thoracotherium* Merc.) ist das häufigste aller Gürteltiere, aber leider kennt man keinen vollständigen Panzer. Das Kopfschild besteht aus vielen unregelmäßigen, ungleich großen Platten mit dichtstehenden Poren. Der Panzer bildet keinen Scapularschild. Der Pelvisschild besteht aus mehr als acht Plattenreihen. Die Platten sind dick und massiv, die der beweglichen Bänder der Vorder- und Mittelregion sind lang und schmal, die übrigen breit. Die Marginalplatten haben keine Skulptur. Die Zahnzahl ist immer $\frac{8}{10}$; der vorderste Zahn steht im Zwischenkiefer. Der zweite und dritte Zahn hat je zwei Kauflächen, an den übrigen ist sie eben, die Zähne selbst sind mit Ausnahme des letzten zweiteilig. Im Unterkiefer sind die ersten vier klein und komprimiert, die letzten fünf haben dreieckige Kaufläche. An allen Zähnen kann man drei Schichten unterscheiden. Wie bei *Eutatus* haben auch hier die Zähne niedrige Kronen. *Proëutatus* ist jedenfalls mit *Eutatus* der Pampasformation nahe verwandt, aber er ist noch viel kleiner,

und der Panzer hat statt 33 nur etwa 25 Plattenreihen, auch hat der Schädel viel mehr Ähnlichkeit mit dem von *Tatusia* und an jeder Zehe sind zwei Phalangen miteinander verwachsen. Der Rumpf und die Beine erinnern einigermaßen an *Xenurus* und *Priodontes*.

Proëutatus robustus n. sp. ist etwas größer als die übrigen Arten. Die meisten Platten haben außer der dichten Punktierung drei Längskämme, von denen aber nur der mittlere keine oder doch nur eine Einkerbung zeigt. Die flaschenförmige Figur ist im Gegensatz zu *P. lagena* und *oenophorus* in dem hinteren Teil der beweglichen Region nicht auf die Seite gerückt. Der Körper hat wie bei *Priodontes* ein plumpes Aussehen, auch der Kopf ist trotz der langen röhrenähnlichen Schnauze sehr massiv, Hals und Rumpf sind plump und kurz, die Dornfortsätze sind lang, die Rippen breit. Der Schwanz ist kurz und dick, das Becken ist ungewöhnlich groß und die Extremitäten haben kräftige Muskelansätze.

Proëutatus oenophorus Am. (= *Eutatus oenophorus, Thoracotherium priscum*). Die Hand hat viel schlankere Finger und schmälere Klauen als bei *Proëutatus robustus*. Die Schnauze endet vorne mit spatelförmiger Spitze.

P. lagena Am. (= *Eutatus lagena, Thoracotherium vetum*). Die Schnauze ist vorne nicht von oben her zusammengedrückt, und die vorderen Zähne stehen weiter auseinander, die Platten sind denen von *Proëutatus lagena* sehr ähnlich.

P. carinatus Am. hat auf den beweglichen Platten zwar die flanschenförmige Figur, aber einen viel höheren Längskamm, an jenen des Beckenschildes fehlt diese Figur, aber dafür haben sie zwei große tiefe Gruben und vorne eine breite dreieckige Figur.

P. Deleo Am. ist ebenfalls nur unvollständig bekannt. Die Platten haben nur undeutliche Zeichnung und der Unterkiefer spitzt sich weniger nach vorne zu.

Pareutatus n. g. Ohne Incisiven. $\frac{8}{9}$ Zähne, alle von elliptischem Querschnitt, ohne deutliche Zahnlamellen.

P. distans Am. (= *Eutatus, Proëutatus, Thoracotherium distans, cruentum*). Die beweglichen Platten haben drei, im hinteren Teil durch einen Querkamm abgeschnittene Längskämme, jene des Beckenschildes sind hinten flach und mit drei sehr undeutlichen Längskämmen versehen. Vorne weisen sie zwei schräge keilförmige Gruben auf. Das Tier war viel kleiner als *Proëutatus*.

Prozaëdius (= *Euphractus, Zaëdius, Dasypus*). Diese kleine Form ist sicher der Vorfahre der lebenden Gattung *Zaëdius*. Ein Vorderschild fehlt auch hier. Der vordere Teil des Panzers hat mindestens 14 und der kleine Beckenschild 8 Plattenreihen. Die Skulptur ist fast die nämliche wie bei *Zaëdius*. Die beweglichen Platten haben in der Mitte einen schmalen Längskamm und die beiden Seitenkämme sind in Höcker aufgelöst. Die Randplatten zeigen nur feine Punktierung, die Beckenschildplatten sind hinten breit, aber schmäler als bei *Zaëdius*. Das Kopfschild besteht aus vielen kleinen unregelmäßigen Platten. Incisiven fehlen, die Zahl der Zähne ist $\frac{7-8}{10}$. Sie gleichen, abgesehen von ihrer geringeren

Größe, jenen von *Zaëdius* und lassen zwei Dentinschichten erkennen. Der Schädel ist schlanker und länger als bei *Zaëdius* und das Cranium schmaler. Auch ist das Hinterhaupt niedriger, der Kiel am Basioccipitale viel schwächer und ebenso der Jochbogen viel zierlicher als bei dieser lebenden Gattung. Im Skelett stimmt *Prozaëdius* fast ganz mit *Zaëdius* überein.

Prozaëdius exilis Am. ist kleiner als der lebende *Zaëdius ciliatus*.

Prozaëdius proximus Am., etwas größer als *P. exilis*, hat eine spitzere Schnauze und einen plumperen, geraderen Unterkiefer.

Stenotatus Am. *(= Euphractus, Dasypus, Prodasypus)* steht der Gattung *Prozaëdius* nahe; er unterscheidet sich jedoch durch die größeren und dickeren Platten, die auch fast stets drei deutliche Längskämme und größere Gruben aufweisen. Das Beckenschild hat 11 Plattenreihen, von denen die der äußersten mit stumpfen, langen Spitzen enden. Die Platten des Beckenschildes sind kürzer und breiter als bei *Prozaëdius* und ihre Höckerzahl ist viel geringer als bei diesem. Von den $\frac{9}{10}$ Zähnen ist der erste des Oberkiefers klein und weit entfernt vom zweiten. Vom dritten an stehen sie in gleichmäßigen Abständen. Sie haben ovalen Querschnitt. Die vorderen Zähne des Unterkiefers stehen etwas näher beisammen als jene des Oberkiefers. Der Schädel ist stark in die Länge gezogen, das Cranium aber kurz, breit und niedrig. Ein Scheitelkamm fehlt vollständig. Der Unterkiefer ist im Gegensatz zu dem von *Prozaëdius* plump, nach vorne zu aber sehr dünn und seitlich zusammengedrückt. Die Wirbel sind denen von *Prozaëdius* ähnlich, jedoch verwächst der Epistropheus nicht nur mit dem dritten, sondern auch mit dem vierten Wirbel. Humerus, Radius und Ulna zeigen im allgemeinen große Ähnlichkeit mit denen von *Prozaëdius*. Der Carpus und die Gelenkung von Metacarpale III und IV erinnern an *Dasypus*, der erste Finger hat Ähnlichkeit mit *Prozaëdius*, die Phalangen der zweiten sind dagegen länger und schmäler, am dritten Finger verwachsen das erste und zweite Zehenglied und die Klauen des dritten und vierten Fingers haben sehr ungleiche Größe. Im ganzen hat die Hand mehr Ähnlichkeit mit der von *Xenurus* als mit der von *Dasypus*. Die Ilea stehen parallel zueinander. Das Femur erinnert am ehesten an das von *Proëutatus*.

Stenotatus patagonicus Am. Auf den Platten der beweglichen Bänder verlaufen je drei Längskämme und zwischen diesen je eine Reihe von vier kleinen Poren.

St. hesternus Am. Die Gruben der beweglichen Platten sind hier viel größer.

Peltephilidae Am. *Peltephilus* Am. *(= Cochlops, Gephyranodus, Anantiosodon)* stellt einen Seitenzweig von *Dasypus* dar, und unterscheidet sich von allen Armadillen schon durch seinen, aus 19—23 großen und dicken Platten bestehenden Kopfschild. Die größte, sechsseitige Platte befindet sich in der Mitte des Hinterrandes, die beiden vor ihr stehenden sind weniger breit. Die beiden Seiten bestehen aus je 7 polygonalen Platten. Die Nasenbeine tragen je ein Hörnchen. Ein vollständiger Panzer wurde bis jetzt noch nicht gefunden. Die beweglichen Platten haben un-

gleiche Größe, aber sie sind stets verhältnismäßig breit und S-förmig gebogen und greifen nur wenig übereinander. Sie tragen am Außenrand zwei oder drei große Poren. Öfters sind auch drei schwache Längskämme vorhanden. Dicht gestellte Grübchen und große Randgruben sind stets zu beobachten. Die festen Platten sind kleiner und dünner als die beweglichen. Die $\frac{7}{7}$ Zähne stehen in jedem Kiefer bogenförmig und in gleichmäßigen, geringen Abständen. Sie haben eine dicke Dentinschicht. Ein Zahn befindet sich im Zwischenkiefer, der zweite obere ist der höchste von allen. Vom vierten oberen und vom fünften unteren an werden sie nach hinten immer kleiner. Der Schädel ist kurz und breit; er hat eine sehr kurze Schnauze und ein langes, geräumiges Cranium mit konvexer Hinterhauptsfläche und dickem, aber niedrigem Scheitelkamm. Die Bullae osseae sind sehr groß. Der äußere Gehörgang geht hier merkwürdigerweise durch den mäßig kräftigen Jochbogen. Die hohen, kurzen Unterkiefer sind fest miteinander verwachsen. Ihr Vorderrand steigt schräg nach aufwärts. Der Hals ist länger als bei den übrigen Gürteltieren des Santacruzeno. Im Alter verwachsen der zweite, dritte und vierte Halswirbel. Die letzten Brust- sowie die Lendenwirbel haben komplizierte Gelenke. Der Schwanz war lang und dick. Humerus und Ulna sind denen von *Proëutatus* ähnlich, dagegen ist der obere Teil des Radius viel schmäler. Er hat nur eine einfache Gelenkgrube für den Humerus. Im Carpus unterscheidet sich *Peltephilus* wenig von *Dasypus* und *Proëutatus*, um so mehr jedoch durch die schlankere Tibia und durch die schwache Entwicklung der Femurtrochanter, sowie durch die dünnen Metatarsalien und deren tief ausgefurchte Trochlea. Die Endphalangen der Hand sind mehr Krallen, die des Hinterfußes eher Hufe als Klauen, was bei keinem anderen Gürteltier des Santacruzeno vorkommt. *Peltephilus* erscheint in seiner ganzen Organisation als ein besonderer Zweig der Gürteltiere.

Peltephilus strepens Am. (= *Heusseri* Mor., *Cochlops muricatus* Am.) etwas kleiner als *Peltephilus grandis*, unterscheidet sich auch durch die schmale hintere Mittelplatte des Scheitelschildes.

P. pumilus Am. eine der kleineren Arten.

P. ferox Am. (= *clarazianus* Mor.) in der Größe zwischen den beiden vorigen Arten stehend, hat ein kürzeres Cranium und eine längere Schnauze als *P. pumilus*.

P. grandis Am. (= *giganteus*), die größte Art, hat eine sehr breite Hauptplatte am Schädelschild.

P. nanus Am. und

P. rarus Am. sind nur sehr unvollständig bekannt.

Genera incertae sedis sind:

Praeuphractus Am. mit zwei Arten: *P. nanus* Am. und *P. limus* Am. und *Vetelia* Am. mit drei Arten: *V. australis* Am., *V. puncta* Am. und *V. pygmaea* Am.

M. Schlosser.

Wilhelm v. Reichenau: Über eine neue fossile Bärenart, *Ursus Denningeri* mihi, aus den fluviatilen Sanden von Mosbach. (Jahrb. d. nass. Ver. f. Naturk. 11 p. Wiesbaden 1904.)

Die Bärenreste aus Mosbach wurden bisher immer als *Ursus spelaeus* bestimmt. Sie unterscheiden sich jedoch vom Höhlenbären durch die Kürze und schwächere Runzelung der oberen M, durch den Besitz eines oberen P_3 und P_2, durch die schwächeren Incisiven und Caninen, auch sind die unteren M schwächer und kürzer, namentlich gilt dies vom Talon des unteren M_3, und M_1 ist breiter und seine Vorderpartie besser entwickelt als beim Höhlenbären. Der untere P_4 hat anstatt der kräftigen Nebenhöcker, die für den Höhlenbären so charakteristisch sind, nur kleine Wärzchen und ist auch sonst dem des braunen Bären ähnlicher. *Ursus Denningeri* n. sp. hat aber mit jenem das Fehlen des P_1, P_2 und P_3 gemein. Er unterscheidet sich hierdurch von *Ursus etruscus*, seinem Stammvater. Daß der Bär von Mosbach kein Höhlenbär sein kann, war dem Ref. von jeher überaus wahrscheinlich. Der Bär von Taubach ist hingegen mit *Ursus arctos* identisch oder doch sehr nahe verwandt.

M. Schlosser.

A. Langenhan: Schädel eines Höhlenwolfs im Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal. (Monatsschr. f. Mineralien-, Gesteins- und Petrefaktensammler. 9. 1 Fig. Rochlitz i. S. 1904.)

—: Funde fossiler Tierreste am Kitzelberg bei Kauffung im Katzbachtal. (Ibid. 10—12. 1 Taf.)

In einer Spalte im Urgebirgskalk vom Kitzelberg am Nordrand der Sudeten wurde ein nahezu vollständiger Schädel von *Canis (Lupus) spelaeus* gefunden. Früher soll dort auch ein Skelett des Höhlenbären zum Vorschein gekommen sein. Eine andere Kluft enthielt Kalksinterplatten mit Resten von Fledermaus, wohl *Vespertilio murinus*, und von *Mus*, wahrscheinlich *M. sylvatica*.

M. Schlosser.

O. Abel: Die Sirenen der mediterranen Tertiärbildungen Österreichs. (Abhandl. k. k. geol. Reichsanst. Wien. 1904. 4°. 223 p. 7 Taf.)

Die umfangreiche Arbeit behandelt im ersten Teil die Merkmale der Gattungen *Halitherium, Metaxytherium* und *Felsinotherium*, daran schließt sich die Synonymik der verschiedenen Arten der Gattung *Metaxytherium*, im zweiten Teil werden die Sirenen des österreichischen Tertiärs ausführlich beschrieben, und im dritten Teil „morphologische Resultate" bespricht Verf. die Entwicklung und Differenzierungen aller Skeletteile der lebenden und fossilen Sirenen.

Die Gattung *Halitherium* — Obereozän, Untermiozän — hat 7 Hals-, 19 Brust-, 3 Lenden- und 25 Schwanzwirbel, ein dreiteiliges Brustbein, eine vollkommene Vorderextremität, ein rudimentäres Femur mit Andeu-

tungen der drei Trochanter und ein Becken, welches aus einem langen, keulenförmigen Ileum, aus einem kurzen, breiten Ischium und einem vorderen Pubisfortsatz besteht und ein kleines Acetabulum besitzt. Die sichelförmige schmale Scapula weist Spina, Akromion und Coracoid auf. Radius und Ulna stehen gekreuzt. Der stark knochige Schädel hat einen vollkommenen Ohrapparat. Der Zwischenkiefer trägt einen Stoßzahn. Die Zahl der D ist 2, die der P und M $\frac{3 \cdot 4}{4 \cdot 4}$. Die oberen M haben je 6, immer zu dreien in ein Joch vereinigte Höcker und je 3 Wurzeln, während die unteren M je 4 paarweise zu Jochen verbundene Höcker und 2 Wurzeln besitzen. Auch ist an den M ein vorderer und ein hinterer Talon vorhanden.

Metaxytherium — Untermiozän, Pliozän — hat die nämliche Wirbelzahl wie *Halitherium* und ebenfalls eine vollständige Vorderextremität, ein rudimentäres Femur und ein Becken, an dem jedoch das Pubis rudimentär geworden ist. Auch ist das Brustbein oft nur mehr zweigliederig. Die Scapula ist größer und breiter und weniger sichelförmig und der Humerus viel massiver und mit kräftigeren Muskelansätzen versehen als bei der vorigen Gattung. Die Unterarmknochen stehen schon weiter voneinander ab, jedoch immer noch etwas gekreuzt. Die Metacarpalia sind relativ länger als bei *Halitherium*, die Schädeldecke ist breiter und das Supraoccipitale nähert sich dem Foramen magnum. Die Nasalia sind mehr reduziert, die Zwischenkiefer kräftiger und stärker geknickt und die Stoßzähne länger als bei *Halitherium*. P fehlen vollständig und die Talon der oberen M werden zu Höckern, wodurch die Zwischenhöcker eine Verschiebung erleiden; an den unteren M verschwindet der vordere Talon, während der hintere sich in Höcker umgestaltet. Auch treten die Spitzen der Höcker näher zusammen.

Felsinotherium hat fast die Schädelform von *Halicore* erreicht, breit und flach in der Scheitelregion, starke Knickung der Zwischenkiefer, große Stoßzähne beim Männchen, Supraoccipitale fast bis zum Foramen magnum reichend. Die Zahl der oberen M ist 4—5. Alle Molaren sind groß und breit und mit vielen Sekundärhöckern versehen. Die Spitzen der Höcker neigen sich stark gegeneinander und die Außenseite trägt kräftige Längsfalten. Die Zähne sind also noch stärker kompliziert und die Zwischenhöcker haben sich noch mehr verschoben. Die Scapula gleicht fast ganz der von *Halicore*.

Die einzelnen Arten der Gattung *Metaxytherium* finden wir in der später folgenden Tabelle, welche die Verbreitung der fossilen und lebenden Sirenen zeigt; bezüglich der zahlreichen Synonyme muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

A. Die Sirenen der ersten Mediterranstufe. Die ersten Beschreibungen von fossilen Sirenen aus der ersten Mediterranstufe des Wiener Beckens verdanken wir Fitzinger, Ehrlich, Toula und Depéret. Die Sirenenreste stammen teils aus den Sanden von Linz und aus den Sandsteinen von Perg und Wallsee, welche etwas jünger sind als die Molter Schichten, teils aus dem Horner Becken, und zwar aus Schottern

und groben Sanden, welche unter den Gauderndorfer Schichten liegen. Sie verteilen sich auf:

Halitherium Christoli Fitzinger — Perg, Wallsee, Linz, und *Metaxytherium Krahuletzi* Depéret — Eggenburg, Gauderndorf.

Halitherium Christoli (= *Halianassa Collinii* Mey., *Halitherium Schinzi* Pet., *Metaxytherium pergense* Toula) hat im Bau des Schädels große Ähnlichkeit mit *Halitherium Schinzi*, wenigstens soweit sich dies aus den spärlichen Resten beurteilen läßt. Im Unterkiefer befinden sich 3 I, 1 C, 3 P, 4 M, alle, mit Ausnahme der M, einwurzelig. Der Canin steht an der Krümmungsstelle des Kiefers. Die Molaren sehen denen von *Schinzi* sehr ähnlich. Die Scapula ist schon breiter als bei dieser geologisch älteren Art, dagegen hat der Humerus noch ein breites, flaches Caput. Die Rippen und Wirbel lassen keine Unterschiede gegenüber jenen von *H. Schinzi* erkennen, jedoch sind die Wirbel auffallend klein.

Metaxytherium Krahuletzi Depéret *(= Halitherium).* Die vorhandenen Schädelreste verteilen sich auf mehrere Individuen. Von *Halitherium* unterscheidet sich der Schädel durch sein breites, flaches Dach, durch die Konvergenz der Supraoccipital = Exoccipitalnähte gegen das Foramen magnum, durch die kurzen Paroccipitalfortsätze und den langen, schlanken Jochfortsatz des Squamosum. *Metaxytherium Serresi* hat ein sehr ähnliches Schädeldach, jedoch sind die Temporalkanten zu Wülsten aufgewölbt und konvergieren auch weniger stark nach vorne als bei *Krahuletzi*. Bei *M. Cuvieri* ist das Schädeldach in der Mitte rinnenartig vertieft und die Temporalkanten sind sehr kräftig. Dagegen hat das Schädeldach von *Felsinotherium* große Ähnlichkeit mit dem von *Metaxytherium Krahuletzi*, welche Art auch in der Meeresmolasse von Würenlos in der Schweiz vorkommt, während die Sirene aus der Molasse von Mäggenwyl als *Halianassa Studeri* Mey. bezeichnet werden muß und sich von *Metaxytherium* durch die Anwesenheit von 5 M und 1 P unterscheidet. Die Scapula ist nicht mehr so deutlich sichelförmig wie bei *Halitherium Schinzi*, sondern im oberen Teil schon stark verbreitert, was auch schon, wenn auch nicht in diesem Maße, für *H. Christoli* gilt, und das Coracoid erscheint bereits kräftiger entwickelt. Auch ist die Spina kräftiger geworden. Am Humerus ist das Tuberculum minus und die Deltoidleiste kräftiger und die Bicepsgrube tiefer als bei *Halitherium*, auch bleibt bei der letzten Gattung die Diaphyse schwächer und die Höcker und Kanten sind noch weniger stark ausgebildet. Bei *Metaxytherium Cuvieri* hingegen ist der Humerus gedrungener als bei *Krahuletzi* und ebenso verhält sich der Vorderarm von *Cuvieri*. Bei *Krahuletzi* ist der Radius im Gegensatz zu dem von *Halitherium* schon schwach nach vorne gekrümmt und das Olekranon höher und kräftiger, auch erscheint das distale Ende von Radius und Ulna schon mehr in die Länge gezogen. Die Kreuzung von Radius und Ulna ist bereits schwächer als bei *Halitherium* und bei *Cuvieri*. Die Metacarpalia haben sich verlängert im Gegensatz zu jenen von *Halitherium*, aber doch noch nicht so stark wie bei *Halicore*. Wahrscheinlich war das vierte Metacarpale das längste, das fünfte aber verkürzt

und stark nach hinten geneigt. Das Sternum ist dem von *Halitherium* sehr ähnlich, auch standen die dicken Rippen wie bei dieser Gattung noch dicht beisammen. Bei allen Sirenen, mit Ausnahme von *Manatus*, hat der Atlas statt eines Foramen transversarium einen halbkreisförmigen Anschnitt. *Metaxytherium Krahuletzi* besitzt dagegen ebenso wie *Manatus* auch einen unteren Abschnitt des seitlichen Flügels. Die Brustwirbel sind noch mit Epiphysen versehen und die vorderen haben je drei Gelenkflächen für die Rippen. Die Wirbel haben insgesamt große Ähnlichkeit mit jenen von *Halitherium Schinzi*. Auch das Becken weicht nur wenig von dem des *Halitherium* ab, doch ist der Pubisfortsatz bereits stärker reduziert und das Oberende des Ileum viel weniger verdickt.

B. Die Sirenen der zweiten Mediterranstufe. Die ersten Sirenenreste der zweiten Mediterranstufe — Leithakalk von Hainburg — wurden von Peters als *Halitherium Cordieri* A. Christ. beschrieben, sie gehören jedoch zweifellos zur Gattung *Metaxytherium*. Kürzlich wurden in den Sanden von Ottakring zwei Skelette gefunden, und von Neudorf a. d. March, Mannersdorf, Wöllersdorf und Garschental kennt man isolierte *Metaxytherium*-Zähne, und zwar gehören sie wie alle diese jüngeren Sirenenreste dem *M. Petersi* n. sp. an.

Von diesem *Metaxytherium* hat man bis jetzt nur Teile eines jugendlichen Schädels sowie eines juvenilen Unterkiefers gefunden, weshalb ein Vergleich mit der vorigen Spezies doch keine endgültigen Unterschiede ergeben würde. An dem vorliegenden oberen M ist das vordere Basalband noch wie bei *Eotherium, Halitherium, Manatus* als gekerbter Wulst und nicht wie bei *Metaxytherium Krahuletzi* als besonderer einwärts verschobener Höcker entwickelt, der vorletzte untere M ist mehr quadratisch und sein Talon ist nicht dreihöckerig wie der von *Krahuletzi;* an dem letzten M des Unterkiefers ist das vordere Basalband wie bei *Halitherium Christoli* gut entwickelt, an den vorderen ist es bereits verschwunden, dagegen bildet sich ein neues zwischen der Spitze des ersten Außenhöckers und der Basis des ersten Innenhöckers, und zwar tritt dies bei *Metaxytherium* an den hinteren Zähnen auf. Die Scapula war schmäler als bei *Krahuletzi*, am Humerus ist das Caput kleiner, die Tuberkel aber größer und die Bicipitalgrube viel tiefer als bei dieser Art. Auch liegt der Entepicondylus näher an der Gelenkfläche und die Diaphyse ist dicht an der Trochlea stärker eingeschnürt. Der Radius ist an seinem distalen Ende stark von vorn nach hinten, der entsprechende Teil der Ulna aber von außen nach innen komprimiert. Die beiden vorliegenden Carpalia verdienen besonderes Interesse. Sie müssen als Verschmelzungsprodukt von Trapezium, Trapezoid und Magnum einerseits und als Unciforme anderseits gedeutet werden. Bei *Halicore* hat dann auch noch Verwachsung dieser beiden Knochen stattgefunden. Die Verlagerung der Metacarpalien nach der Außenseite ist jedoch auch bei *Metaxytherium* schon sehr weit vorgeschritten, denn das Magnum artikuliert auch hier nicht mehr mit dem Metacarpale III, sondern nur mit II, während das Unciforme auf Metacarpale III—V liegt. *Manatus* verhält sich hierin sehr viel primitiver. Die Metacarpalia sind

zwar bereits länger als bei *Metaxytherium Krahuletzi*, aber noch nicht so lang und dünn wie bei *Halicore*. Die einzige vorliegende Phalange ist noch viel weniger abgeplattet als bei den lebenden Sirenen. Am Sternum waren Corpus und Processus ensiformis schon verschmolzen, die bei *Halitherium* noch getrennt bleiben. Die Rippen zeigen weder in ihrer Form noch auch in der Art und Weise ihrer Artikulation an den Wirbeln Abweichungen von jenen der Gattung *Halitherium* und das nämliche gilt auch bezüglich der Beschaffenheit und Zahl der Wirbel. Letztere sind jedoch etwas kleiner als bei *Metaxytherium Krahuletzi*. Das Becken läßt auch hier noch alle ursprünglichen Bestandteile erkennen, jedoch ist das Acetabulum stärker rückgebildet.

Morphologische Resultate. Schädel. Die Größe desselben nimmt in der Reihe *Halitherium veronense — Schinzi — Metaxytherium — Halicore* regelmäßig zu, *Felsinotherium* übertrifft aber den lebenden Dugong. Die Schädelgröße steht auch in direktem Verhältnis zur Körpergröße. Die größten Formen stehen auch hier am Ende der genetischen Reihe. Die anfangs — *Halitherium veronense* — nahe beisammen stehenden Temporalkanten rücken immer weiter auseinander, die Schädeldecke verbreitert sich und mit ihr in Zusammenhang steht die Reduktion des Gebisses, das bei *Rhytina* vollständig durch Kauplatten ersetzt wird. Anfangs war das Schädeldach gewölbt und das Gebiß vollständig — *Eotherium, Eosiren, Prorastomus*. Mit der Verbreiterung des Schädeldaches nimmt auch die Größe des Gehirns zu. Die Exoccipitalia trennen bei den ältesten Formen das Supraoccipitale vom Foramen magnum. Später schiebt sich das Supraoccipitale immer mehr zwischen die Exoccipitalia, bis seine Spitze bei *Halicore* wirklich das Foramen erreicht. Die anfangs geringe Knickung der Kiefer ist bei *Halicore* am bedeutendsten und zugleich werden die Stoßzähne immer größer. Bei *Manatus* ist die Knickung nicht viel stärker als bei *Eotherium*. Die Kieferknickung von *Dinotherium* ist kein Beweis für seine Verwandtschaft mit den Sirenen. Sie kann hier sehr rasch erfolgt sein, denn sie tritt auch, wenngleich selten, bei *Equus* auf.

Zähne. Bei den ältesten Sirenen sind sie nicht größer als bei *Manatus*. Mit ihrer Größe nimmt auch ihre Breite zu, bei *Halicore* erleiden sie jedoch Reduktion und ihre Wurzeln bleiben offen. Die Zahl der I ist anfangs 3, doch verschieben sich I_2 und I_3 schon bei *Eosiren* und *Eotherium* nach rückwärts, während sich I_1 vergrößert, bei *Halicore* ist allerdings I_2 zum Stoßzahn ausgebildet, während I_1 klein geworden ist; bei *Halitherium, Metaxytherium, Felsinotherium* ist nur ein stark entwickelter I vorhanden; bei *Halicore* fehlt an allen Zähnen bereits der Schmelz, *Rhytina* und *Manatus* haben zwei ganz rudimentäre I.

Die Grundform der Oberkiefermolaren war der Sechshöckertypus, und zwar je 3 Höcker in eine Querreihe gestellt — *Eotherium, Eosiren, Protosiren, Manatus* — [was Verf. für einen Beweis für die Verwandtschaft der Sirenen mit den „Ungulaten“ ansieht, in Wirklichkeit aber die Grundform der Molaren fast aller Säugetiere mit Ausnahme der Multituberculaten ist. Ref.]. Außer den 6 Höckern hat jeder Molar bei diesen Gattungen

auch ein vorderes und hinteres Basalband, dessen Oberrand perlartige Höckerchen trägt. Vom Gipfel des ersten Innenhöckers verläuft eine Kante nach der Mitte des vorderen Basalbandes. Das Basalband der Innenseite ist schwach und an der Außenseite ist überhaupt kein solches vorhanden. Schon bei *Halitherium* entwickeln sich aus dem Basalband ein oder mehrere Höcker, bei *H. Christoli* ist an Stelle des hinteren Basalbandes ein einziger aber dafür sehr großer Höcker vorhanden, ebenso bei *Metaxytherium Cuvieri*. *M. Serresi* besitzt viel kleine Hinterhöcker, *M. Krahuletzi* hat hinten vier und innen zwei ungleich große Nebenhöcker. Auch das vordere Basalband wird hier zu einem Höcker. *Metaxytherium* unterscheidet sich also von *Halitherium* durch die Umwandlung des Basalbandes in Höcker, außerdem aber auch durch die Verschiebung des zweiten Zwischenhöckers nach vorne und durch die höheren Zahnkronen. Bei *Felsinotherium* hat sich der erste Zwischenhöcker noch schärfer vom ersten Innenhöcker getrennt und der zweite ist noch mehr nach vorne gerückt. Aus dem Basalband hat sich vorne und hinten je ein großer Höcker gebildet und an der Außenseite tritt ein großer Zwischenhöcker auf. Bei *Halicore* besteht normal jede Höckerreihe aus zwei großen Höckern, vor der vorderen befindet sich ein höckeriger Ansatz, in der hinteren ist öfters nur ein stark gefurchter Höcker vorhanden.

Die unteren Molaren sind gestreckter und jedes ihrer beiden Joche besteht aus zwei Höckern, an das hintere Joch schließt sich ein Talon an. Auch diese Zahnform findet sich bei den Huftieren. Sie ist unter den Sirenen bei *Eotherium* und bei *Manatus* noch am deutlichsten zu beobachten. Bei den Halicoriden nimmt vor allem die Größe der Zähne zu, schon bei *Halitherium*, ferner entsteht zwischen beiden Innenhöckern ein besonderer Nebenhöcker, dagegen verschwindet das vordere Basalband, und zwar zuerst an den hinteren M, und der hintere Talon verwandelt sich in zwei oder drei Höcker, ferner werden die Höcker höher und die Joche werden mit Kerben versehen. Bei *Metaxytherium* nimmt die Größe der Zähne und der Höcker zu, es treten Sekundärhöcker in den Tälern und an den Querjochen auf, die Täler werden tiefer, die Höckerspitzen neigen sich zusammen, der hintere Talon wird größer und bildet förmlich ein drittes Joch, das vordere Basalband verschwindet und dafür entsteht an den letzten M ein neues, vom ersten Außenhöcker gegen den ersten Innenhöcker verlaufendes Basalband. Bei *Felsinotherium* erreichen diese Modifikationen einen noch höheren Grad und *Halicore* erleidet auch im Unterkiefer Reduktion der M, der Schmelz geht verloren und wird durch Zement ersetzt. Das Vorderjoch ist viel höher und länger als das Nachjoch, die Krone ist stark zerschlitzt und das vordere Basalband hat sich in Höcker aufgelöst.

Alle I, C und P sind einwurzelig, die oberen M haben bei *Halitherium* und den folgenden Gattungen zwei Außen- und eine Innenwurzel, die unteren M sind zweiwurzelig. Bei der Umwandlung der P in M nimmt auch die Zahl ihrer Wurzeln entsprechend zu. *Manatus* hat vierwurzelige obere M, an den unteren teilt sich die Spitze jeder Wurzel. Bei *Halicore tabernaculi* bleiben sie an der Spitze offen.

Die Reduktion des Gebisses. Die Zahl der I war hier ursprünglich drei, auch war noch ein Canin vorhanden, beides noch zu beobachten bei *Eotherium aegyptiacum*. Die Zahl der P ist allerdings oft schwierig zu ermitteln, da die vordersten früh ausfallen und ihre Alveolen sich dann schließen, doch ist die Anwesenheit eines P_1 sicher nachgewiesen. Die übrigen Zähne müssen als P_3—P_6 und M_1—M_3 gedeutet werden. *Prorastomus* hat ebenfalls 3 I 1 C 5 P 3 M. Von *Eosiren* an nimmt der hinterste, von *Felsinotherium* an auch der vorletzte P die Form eines M an. Wir finden also:

Eotherium aegyptiacum . $P_1 (P_2) P_3 P_4 P_5 P_6 M_1 M_2 M_3$.
Eosiren libyca . . . . . $P_1 - P_3 P_4 P_5 M_1 M_2 M_3 M_4$.
Halitherium Schinzi . . . $- - P_3 P_4 P_5 M_1 M_2 M_3 M_4$, ebenso *Metaxytherium*.
Halianassa Studeri . . . $- - - P_4 M_1 M_2 M_3 M_4 M_5$.
Felsinotherium Foresti . . $- - - - M_1 M_2 M_3 M_4 M_5$.
Halicore dugong . . . . . $- - - P_4 M_1 M_2 M_3 M_4 M_5$, *H. tabernaculi*, aber ohne P.

Diese Umwandlung der P in M hängt mit der herbivoren Lebensweise zusammen und ist auch bei anderen Säugetierstämmen sehr gebräuchlich. *Miosiren Kocki* hingegen besitzt schon sehr große P trotz seines hohen geologischen Alters und kann daher nicht von *Halitherium* abstammen. Während von dieser letzteren Gattung an bis zu *Felsinotherium* Vergrößerung und Komplikation der Zähne stattfindet, erleidet *Halicore* Reduktion und *Rhytina* hat sogar alle P und M verloren; dafür bilden sich Hornplatten zum Zerreiben der Nahrung, was auch bei *Hyperoodon*, einer Cetacee, der Fall ist. Im Gegensatz zu der Reihe *Halitherium—Felsinotherium* haben *Manatus*, *Halicore* und *Rhytina* je zwei obere I.

Bezüglich der Zahnzahl im Oberkiefer sei hier auf eine folgende Tabelle verwiesen.

Die Größe des Incisiven ist bei *Halicore* nach dem Geschlecht sehr verschieden, beim Weibchen ist I klein, beim Männchen ragt er weit aus dem Kiefer heraus und seine Wurzel ist zylindrisch. Ebenso verhielten sich wohl auch die fossilen Formen.

Vorderextremität. Die Scapula ist anfangs von mäßigen Dimensionen, *Halitherium*, wird aber dann bis zu *Felsinotherium* immer größer, ihre Verbreitung beschränkt sich auf den vor der Spina befindlichen Teil. Die Scapula ist zuerst halbmondförmig, das anfangs schwache Coracoid wird immer kräftiger und ebenso verhält sich das Akromion und die Spina; das Akromion ist bei den Halicoriden nach hinten, bei *Manatus* nach vorne gerichtet und überdies stark verlängert, die Spina der Halicoriden ist nach hinten umgeschlagen, bei *Manatus* ist sie oben zu einer nach hinten und unten zu einer nach vorne umgeschlagenen Fläche geworden. Die anfangs ovale Gelenkgrube wird allmählich breiter und die Ansatzstelle des Musculus teres rückt immer tiefer herab.

Der Humerus hat jung bei den Halicoriden drei Epiphysen: Caput, Tuberculum majus und minus. Bei *Manatus* ist das kleine Caput sehr

scharf von den aus einer einzigen Epiphyse entstehenden Tuberkeln geschieden. Bei *Eotherium* bilden die Sockel der Tuberkel nach außen einen sehr spitzen Winkel, bei *Halitherium* divergieren sie nach außen etwa unter einem halben rechten Winkel, bei *Metaxytherium* wird es allmählich ein rechter Winkel, bei *Halicore* noch etwas mehr. Die anfangs seichte Bicepsgrube wird immer tiefer, das Tuberculum minus wird immer kleiner, das Tuberculum majus aber immer größer. Bei *Manatus* hingegen fehlt die Bicepsgrube ganz und das Tuberculum minus ist größer als das Tuberculum majus. Die Deltaleiste wird in der Reihe *Eotherium—Halicore* immer kräftiger, bei *Manatus* fehlt sie vollständig.

Radius und Ulna sind anfangs gerade gestreckt und stark gekreuzt, und zwar ist die Ulna kräftiger als der Radius, allmählich wird jedoch der letztere stärker, die Kreuzung wird immer geringer und bei *Halicore* endlich stehen beide Knochen parallel, zugleich erreichen sie hier den höchsten Grad von Krümmung. *Manatus* hingegen verhält sich noch ganz primitiv. Der anfangs unmerkliche Abstand des Radius von der Ulna wird immer größer — auch bei *Manatus* — und zugleich biegt sich der erstere mehr nach vorne; die Verbreiterung der Unterarmfläche ist eine Anpassung an das Wasserleben, aber bei den Cetaceen erfolgt keine Erweiterung des Spatium interosseum, weil bei ihnen die Vorderextremität nicht mehr zur Stütze des Körpers dient.

Carpus. *Manatus* hat zwei Reihen Carpalien mit je drei Knochen, bei *Halicore* sind drei oder höchstens vier Elemente vorhanden, und zwar zwei in der oberen und eines oder zwei in der unteren. Es ist also Radiale mit Intermedium und Ulnare mit dem Pisiforme verwachsen, in der unteren verwachsen mindestens Carpale I—III, sowie IV und V miteinander. Die untere Carpalreihe verschiebt sich radialwärts, so daß also Metacarpale III ganz unter das Unciforme zu stehen kommt. Diese Veränderung finden wir auch bei grabenden Edentaten, und wird hier durch das Aufstützen auf die ulnare Seite der Hand bedingt. Bei den Sirenen ist sie eine Folge der Anpassung an das Wasserleben. *Manatus* verhält sich auch in dieser Hinsicht primitiv. Die Verwachsung der Carpalien ermöglicht ein festeres Aufstemmen der Vorderextremität.

Metacarpus. Während bei *Manatus* die Länge der Metacarpalia vom ersten bis zum fünften zunimmt, ist bei *Halicore* Mc IV am längsten, Mc III fast ebenso lang. Mc II ist kürzer als III, Mc V kürzer als II und Mc I ist das kürzeste von allen. Auch steht Mc V schräg nach hinten ab, bei *Manatus* nicht, auch sind die Unterarmknochen und Metacarpalia des letzteren gerade gestreckt, bei *Halicore* aber nach außen stark konvex, und diese Beschaffenheit zeigen sie auch schon bei *Halitherium* und *Metaxytherium*. Die Metacarpalien sind jedoch bei diesen noch kürzer als bei *Halicore*.

Die Vorderextremität der Cetaceen hat zwar auch, weil sie ebenfalls einer Anpassung an das Wasserleben ihre jetzige Beschaffenheit verdankt, einige Züge mit jener der Sirenen gemein: Verlängerung der Hand, Verbreiterung des Unterarms in sagittaler Richtung, Stellung der Hand und

des Unterarms parallel zur Körperachse und Umhüllung der Phalangen durch die Schwimmhaut, aber im übrigen ist sie doch wesentlich verschieden, denn sie dient hier ausschließlich als Ruderorgan, während jene der Sirenen nicht bloß als Ruder, sondern auch als Körperstütze benützt wird, weshalb letztere auch eine kräftige Armmuskulatur besitzen.

Die Anpassung an das Wasserleben bewirkte Verbreiterung der Schultergelenkflächen, Parallelstellung von Radius und Ulna und die distale Verbreiterung derselben, sowie die Vergrößerung des Abstandes beider Knochen und die Krümmung des Radius, ferner die Verbreiterung und Verlängerung der Handfläche, die radiale Verschiebung der distalen Carpusreihe, außerdem die Umhüllung der Fingerglieder durch eine Schwimmhaut, Verlust der Nägel, Biegung der Extremität nach außen und die späte Verwachsung der Epiphysen.

Die Benutzung der Vorderextremität als Körperstütze hatte zur Folge die Vergrößerung und Verbreiterung der Scapula und die Verstärkung der Spina des Akromion und Coracoid, sowie der Humerustuberkel und der Deltaleiste, die Vergrößerung der Bicepsgrube und die Verstärkung der Condyli und des Ellbogengelenkes und schließlich auch die Verschmelzung von Carpalien.

Die Hinterextremität. Das Becken hat bei *Eotherium* noch ein großes dreikantiges, keulenförmiges Ileum, und dieser Teil bleibt auch bei allen Halicoriden länger als das Ischium, es flacht sich jedoch schon von *Halitherium* immer mehr ab, hingegen wird das bei *Eotherium* kurze und breite Ischium immer länger und schlanker, die Crista lateralis des Ileum geht allmählich verloren, ebenso das Tuberculoiliopectineum, das schon bei *Eotherium* nur durch eine schmale Brücke mit dem Ischium verbundene Pubis ist bei *Halitherium* bereits von jenem getrennt und verschwindet schon individuell bei *Metaxytherium*, ebenso wird das Acetabulum schon bei *Halitherium* viel kleiner und noch mehr bei *Metaxytherium*, dessen Femur bloß mehr mit dem zentralen Teil der Pfanne artikuliert; bei *Halicore* und *Rhytina* bildet es bloß mehr einen Höcker, an welchem das rudimentäre Femur mittels eines Ligamentes befestigt ist.

Ganz abweichend verhält sich nun auch hierin *Manatus*.

Hier erleidet das Ileum eine äußerst weitgehende Reduktion, während sich der distale Teil des Ischium bedeutend verdickt und der Ramus descendens und der bogenförmige Vorderrand — der ehemalige hintere Abschluß des Foramen obturatorium — erhalten bleibt; jedoch findet auch hier Verlust des Pubis und Verengerung des Acetabulum statt.

Das Femur trug bei *Eotherium*, da es in der Pfanne beweglich eingelenkt war, vermutlich noch Tibia, Fibula und die übrigen Glieder der Hinterextremität, bei *Halitherium* sind alle diese Knochen bereits vollkommen verloren gegangen, denn das Femur erscheint am Unterende deutlich zugespitzt, dagegen ist der Hals noch deutlich vom Caput und der Diaphyse abgesetzt und die Trochanter sind noch gut erkennbar, bei *Metaxytherium* fehlt jedenfalls schon die proximale Gelenkfläche und bei *Halicore* und *Rhytina* kann das Femur bloß noch durch einen kurzen,

dünnen Knochenstab repräsentiert sein. Ein solcher kommt auch bei *Manatus* vor. Wie bei *Halitherium* ist das Femur auch hier nach vorne und unten gerichtet. Es verdient diese Stellung des Femur deshalb besonderes Interesse, weil es, soferne es bei schwimmenden Tieren vollständig erhalten bleibt — *Potamogale*, *Thalattosuchia* —, wie alle Knochen der Hinterextremität nach hinten gerichtet ist, bei den Pinnipediern zeigt es Drehung nach außen. Bei den Sirenen erfuhr es also vor Beginn der Reduktion keine Drehung nach hinten.

Das Sternum besteht bei *Halitherium* immer aus drei Stücken, bei *Metaxytherium* öfters nur aus zwei Stücken, *Miosiren*, *Halicore* und *Rhytina* haben ein zweiteiliges, *Manatus* aber nur ein eingliedriges Brustbein.

Wirbel und Rippen. Alle älteren Sirenen haben noch echte Wirbelepiphysen, bei *Metaxytherium* sind sie schon in der Reduktion begriffen — die radiale, sternförmige Zeichnung tritt auch auf der Außenseite auf — und bei den lebenden Sirenen sind sie ganz rudimentär.

Während unter den Cetaceen die Bartenwale höchstens im vorderen Teil des Brustkorbs zweiköpfige Rippen besitzen, bei den Zahnwalen aber die Zahl der zweiköpfigen Rippen auch größer sein kann, haben alle Sirenen noch Capitulum und Tuberculum. Bei *Rhytina* findet sich an der 7.—9. Rippe Teilung des Capitulum. Bei *Miosiren* und *Manatus* kommt es noch nicht zum Verschmelzen von Capitulum und Tuberculum, wohl aber ist dies der Fall bei den Halicoriden. Die Zahl der Rippen mit 3 resp. 2 und 1 Facette ist folgende:

	Rippenzahl	3 Facetten	2 Facetten	1 Facette
Manatus	17	12	5	—
Halicore	19	7	8	4
Rhytina	19	7	8	4
Halitherium	19	12	3	4
Metaxytherium . .	19	12?	3?	4
Miosiren	20	17	3	—

Die Verdickung und das dichte Aneinanderschließen der Rippen bezweckt den Ersatz eines Panzers, um das Tier in der Brandung vor Verletzungen zu schützen.

Phylogenetische Ergebnisse. Die Gattung *Metaxytherium* gehört unzweifelhaft zu den Halicoriden; dies geht hervor aus der Schädelform, aus der Art der Begrenzung des Foramen magnum, aus der Knickung der Kiefer, aus der Beschaffenheit des Gebisses und der Knochen der Vorderextremität, aus der Art der Reduktion des Beckens, aus der Art der Rippenartikulation und aus der Beschaffenheit des Brustbeins.

Was die geologische und geographische Verbreitung der lebenden und fossilen Halicoriden und die Zahnzahl betrifft, so finden wir folgendes:

Eozän.

Eotherium aegyptiacum Owen im unteren Mitteleozän von Ägypten mit . . . . . 3I1C6P3M.

Eosiren libyca Andr. im unteren Mitteleozän von Ägypten mit . . . . . 3I1C5P3M.
Protosiren Fraasi Abel im unteren Mitteleozän von Ägypten.
P. Dolloi Abel im Mitteleozän von Monte Zuello bei Ronca.
Halitherium veronense de Zigno im Mitteleozän von Monte Zuello bei Ronca.

Oligozän.

Halitherium Schinzi Kaup. Meeressand von Rheinhessen, Basel, Belgien, Paris, Bordeaux . . . . . 1I1C3P4M.

Miozän.

Halitherium Christoli Fitzinger. Erste Mediterranstufe von Linz, Perg, Wallsee, Bohnerz von Melchingen und Tuttlingen.
Metaxytherium belunense de Zigno. Cavarzana bei Belluno . . . . . 1I0C0P4M.
M. Krahuletzi Dep. Erste Mediterranstufe Eggenburg, Gauderndorf und in der Schweiz bei Würenlos.
M. Cuvieri de Christ. Loire- und Rhônebecken.
M. Lovisatoi Capell. Sassari in Sardinien.
M. Petersi Abel. Zweite Mediterranstufe des Wiener Beckens.
M. Meyeri Abel. Molasse von Baltringen.
Halianassa Studeri Mey. Erste Mediterranstufe der Schweiz, Mäggenwyl . . . . . ?I?C1P5M.
Rhytiodus Capgrandi Lart. Aquitanien. Garonnebecken 1I0C1P4M.
Miosiren Kocki Dollo. Boom in Belgien . . . . . 1I0C3P4M.
Prohalicore Dubaleni Flot. Helvetien bei Tartas (Landes).
Pachyacanthus Suessi Brandt. Sarmatische Stufe des Wiener Beckens.

Pliozän.

Metaxytherium Serresi Gerv. Montpellier . . . .
Felsinotherium subappenninum Bruno. Montiglio bei Turin . . . . . } 1I0C0P5M.
F. Foresti Capell. Bologna, Toskana, Piemont — *Gastaldii* ist wohl nur das Weibchen.

Pleistozän.

Rhytina gigas Zimm. Behringstraße . . . . . 2I0C0P0M.
Halicore tabernaculi Rüppel. Rotes Meer . . . .
H. dugong Lacépède. Indisch-pazifischer Ozean . . } 2I0C1—0P5M.

Eotherium, *Eosiren* und *Protosiren* unterscheiden sich durch ihre primitive Organisation sehr wesentlich von *Metaxytherium*, dagegen stehen

dieser Gattung *Halitherium*, *Felsinotherium*, *Rhytina* und *Halicore* sehr nahe, und zwar bilden *Halitherium*, *Metaxytherium* und *Felsinotherium* eine genetische Reihe, *Rhytiodus* entfernt sich von *Metaxytherium* durch die Länge des Schädels und die starken Incisiven — Spezialisierung — und die geringe Kieferknickung, sowie den einfacheren Zahnbau — primitive Merkmale —, *Halianassa* ist spezialisierter — 5 M —, aber auch zugleich primitiver — im Höckerbau der M — als *Metaxytherium*, *Miosiren* weicht sehr bedeutend ab und *Prohalicore* ist sehr unvollständig bekannt und kann daher nicht genügend mit dieser Gattung verglichen werden.

Die Gattung *Halitherium* ist von allen fossilen Sirenen am besten bekannt. Von *Metaxytherium* unterscheidet sie sich durch ihre primitivere Organisation, schmälerer und gewölbterer Schädel, Anwesenheit von wulstigen Temporalkanten, lange Paroccipitalfortsätze, Trennung des Foramen magnum vom Supraoccipitale durch die Exoccipitalia, geringe Reduktion der Nasalia, schwächere Knickung der Kiefer, Anwesenheit eines oberen Incisiven, Dreizahl der Prämolaren, Kleinheit der Backenzähne und Anwesenheit eines Basalbandes an diesen Zähnen — bei *Metaxytherium* in Sekundärhöcker aufgelöst, welche sich in die Krone hineinschieben; auch spalten sich hier neue Nebenhöcker von den Haupthöckern ab —, ferner schmale, sichelförmige Scapula, ovaler anstatt kugelförmiger Humerusgelenkkopf, Kreuzung der Unterarmknochen, Länge und Krümmung der Metacarpalia, Anwesenheit mehrerer Sternalglieder und Besitz eines noch ziemlich vollständigen Beckens mit langem Ileum.

Metaxytherium hingegen verhält sich wieder primitiver als *Felsinotherium*. Die primitivere Organisation äußert sich in der geringeren Körpergröße, in der Breite der Scheitelbeine, in der geringeren Reduktion der Nasalia, und in der schwächeren Knickung der Kiefer, in dem Divergieren der Exoccipitalsupraoccipitalnähte, in der Anwesenheit eines oberen Incisiven, in dem einfacheren Bau der Zähne und in der Schmalheit der Scapula. Dagegen besitzt *Felsinotherium* fünf Backenzähne, während bei *Metaxytherium* scheinbar nur vier vorhanden sind, aber vielleicht doch nur infolge des frühzeitigen Verlustes eines P bei den bis jetzt bekannten Individuen.

Die Gattung *Halicore* galt bisher als direkter Nachkomme von *Felsinotherium*, was sich auch mit ihrem Vorkommen im Roten Meer sehr gut vereinbaren ließe. Da aber *Halicore* und *Rhytina* im Gegensatz zu *Felsinotherium* zwei Incisiven besitzen, so müßte also ein verloren gegangener oder doch rudimentär gewordener Zahn neugebildet worden sein, was nach unseren Erfahrungen höchst unwahrscheinlich ist. Ferner sind die Knochen auch viel weniger massiv und außerdem steht auch *Halicore* in ihren Dimensionen sehr weit hinter *Felsinotherium* zurück, so daß sie nicht wohl von dieser spezialisierteren Gattung abstammen kann. Es ist daher wahrscheinlicher, daß zwischen *Halicore* und *Eotherium*, ihrem Urahnen, andere Zwischenglieder angenommen werden müssen als *Halitherium* — *Felsinotherium*.

Dagegen bestehen keine Bedenken gegen die Ableitung der Gattung *Rhytina* von *Halicore.*

Manatus nimmt gegenüber den Halicoriden eine ganz fremdartige Stellung ein. Dies geht, abgesehen vom Schädel und anderen Organen, schon aus der Beschaffenheit der Extremität hervor.

Die Reduktion der Hinterextremität führte zu zwei verschiedenen Typen des Beckens, zu dem von *Manatus* und zu dem von *Halicore;* bei dem ersteren begann die Reduktion am Ileum, bei *Halicore* löste das Pubis seine Verbindung mit dem Ramus ascendens ischii, und Femur und Acetabulum wurden rudimentär, und zwar begann dieser Prozeß bereits bei *Eotherium,* denn auch diese Gattung ist schon in eine Richtung gelangt, welche von jener von *Manatus* verschieden ist. Auch die Entwicklung der Vorderextremität der Halicoriden ist bereits bei *Eotherium* vorgezeichnet, während die von *Manatus* eine ganz abweichende Richtung eingeschlagen hatte, runde statt elliptische Gelenkgrube, starke Entwicklung des Akromion und der Spina der Scapula; Vergrößerung des Tuberculum minus anstatt des Tuberculum majus, des Humerus, Radius größer als Ulna und stark gebogen und nicht schräg zu ihr gestellt etc.

Hingegen stellen *Halitherium, Metaxytherium* und *Felsinotherium* eine geschlossene Formenreihe dar, denn die Spezialisierung ihrer Organe erfolgte gleichmäßig und ununterbrochen in der einmal eingeschlagenen Richtung.

Die Gattung *Metaxytherium* ist polyphyletisch, denn es ist z. B. *M. Petersi* trotz seines geringeren geologischen Alters primitiver als *Krahuletzi.* Auch *Cuvieri* ist mit diesen beiden Arten nicht näher verwandt, hingegen dürfte *Serresi* von *Cuvieri* abstammen. Was die beiden Arten von *Felsinotherium* betrifft, so könnte sich *Forestii* aus *Krahuletzi* und *subappenninum* aus *Petersi* entwickelt haben.

Diese Arbeit ist nicht nur deshalb zu begrüßen, weil sie ein bisher noch ziemlich dunkles Gebiet in der eingehendsten Weise behandelt, sondern mehr noch aus dem Grunde, weil sie zeigt, wie heutzutage überhaupt paläontologische Arbeiten gemacht werden sollten. **M. Schlosser.**

Reptilien.

1. **P. S. Langley:** The greatest flying creature. (Introducing a paper by F. A. Lucas.) (Annual report of the Smithsonian Institution. 1901. 649—654. Taf. 1—5.)

2. **F. A. Lucas:** The greatest flying creature, the great pterodactyl *Ornithostoma.* (Annual report of the Smithsonian Institution. 1901. 654—659. Taf. 6—7.)

Die beiden vorliegenden Mitteilungen knüpfen an an Reste des größten bis jetzt bekannten Flugsauriers, des *Ornithostoma ingens* [richtiger *Pteranodon ingens.* Ref.] aus dem Yale University Museum. Die Langley'sche

Mitteilung befaßt sich mit vergleichenden Betrachtungen über tragende Fläche, Gewicht und Kraft bei Flugmaschine von Menschenhand, bei Vögeln verschiedener Gattungen, sowie bei *Ornithostoma*. Verschiedene Tabellen, Diagramme und eine graphische Darstellung erläutern diese von Langley besprochenen Beziehungen. In der Lucas'schen Mitteilung, welche zunächst an die Langley'schen Betrachtungen anknüpft, ist von Wichtigkeit für den Paläontologen nur die Beschreibung über die Ausdehnung der so viel umstrittenen Sagittalcrista [siehe unten Referate über Eaton's und Williston's Abhandlungen. Ref.]. Eine gute Abbildung auf Taf. VII zeigt diese Verhältnisse. Taf. VI zeigt Rekonstruktionen des lebenden Tieres im Fluge, die sich ganz im Gegensatze zu sonstigen Rekonstruktionen anderer Flugsaurier durch gefällige Formen auszeichnen. Der Autor schreibt *Ornithostoma* eine außerordentliche Flugbefähigung, selbst auf weite Strecken, zu; da das Tier einen kleinen Körper und extrem leichte, papierdünne Knochen hatte, so war es trotz der enormen Flügelspannweite von ca. 20 Fuß doch kein plumpes Tier. Aus dem Brustgürtel wird geschlossen, daß der Flug des Tieres mehr ein segelnder Flug war, daß es sich weit auf die See hinauswagte und sich wahrscheinlich von Fischen ernährte, wofür auch der Umstand sprechen soll, daß mit den Resten des Tieres Schuppen und Knochen von Fischen zusammen gefunden werden. *Ornithostoma* war der „König der Flieger" und höher spezialisiert als irgend ein fliegendes Wesen vor und seit dessen Auftreten. **Plieninger.**

G. F. Eaton: The characters of *Pteranodon*. (The Amer. Journ. of Science. **16**. No. 91. 1903. 82—86. Taf. VII—VIII.)

Besprochen werden hier in drei kurzen Abschnitten: 1. Die Sagittalcrista, 2. das Suspensorium, 3. das Becken von *Pteranodon*. Der Autor wendet sich hauptsächlich gegen Williston's Angriffe auf die von Marsh angenommene größere Ausdehnung der Sagittalcrista am Schädel von *Pteranodon;* diese ist nicht kleiner, als sie die Zeichnung bei Marsh ergibt, sondern sogar noch bedeutend größer, was an den Zeichnungen zweier Schädelumrisse auf Taf. VI erläutert wird. Aus dem Bau der spiralen Gelenkrollen am Suspensorialapparat folgert der Autor, daß, da die Quadrata durch Pterigoidea und Palatina fest und unbeweglich gestützt werden, trotz scheinbar unbeweglich verbundener Symphysen der Mandibeln, beim Akte des Mundöffnens eine beträchtliche Erweiterung des hinteren Teiles des Unterkiefers wird stattgefunden haben müssen. Aus der mechanischen Ähnlichkeit zwischen dem Suspensorialapparat bei *Pteranodon* und dem lebenden Pelikan möchte der Autor auch bei *Pteranodon* das Vorhandensein eines Kehlsackes vermuten. Dem Sakralabschnitte im weiteren Sinne werden 10 Wirbel zugerechnet, welche mit den oberen Enden der Neuralfortsätze zu einer einheitlichen Leiste fest vereinigt sind. Die Querfortsätze der sieben ersten Wirbel sind an ihren distalen Enden mit den Ilea vereinigt, diejenigen der letzten drei Wirbel nicht. In einer späteren

Publikation hofft Verf. nachweisen zu können, daß Wirbel 5, 6 und 7, welche deutlich einen natürlichen Abschnitt bilden, die wirklichen Sakralwirbel sind. Die Verhältnisse des Sakralabschnittes sind auf Taf. VIII klar zur Anschauung gebracht. **Plieninger.**

S. W. Williston: On the skeleton of *Nyctodactylus* with restoration. (The Amer. Journ. of Anatomy. **1**. No. 3. 297—305. 1902.)

—: On the skull of *Nyctodactylus* an upper cretaceous Pterodactyl. (Journ. of Geology. **10**. No. 5. 520—531. 1902. Taf. I—II.)

—: On the osteology of *Nyctosaurus (Nyctodactylus)* with notes on american Pterosaurs. (Field Columbian Museum. Publication 78. Geological series. **2**. No. 3. 125—163. Taf. 40—44.)

In diesen drei Arbeiten wird uns über die Osteologie von *Nyctosaurus* Aufschluß gegeben. Dem Namen *Nyctosaurus* wird die Priorität vor *Nyctodactylus* zugeschrieben. Marsh selbst hatte *Nyctosaurus* in *Nyctodactylus* umgewandelt, da er irrtümlicherweise den ersteren Namen für schon vergeben hielt. Vom Schädel werden die einzelnen Teile eingehend beschrieben nach einem größtenteils von oben und von unten aus dem Gesteine freigelegten Exemplare eines solchen. Der Kopf ist lang, schmal und zahnlos. Die Präorbitalöffnung ist nicht mit der Nasenöffnung verschmolzen, wie bisher angenommen wurde, sondern dieselbe ist durch eine ovale Höhlung oder Depression noch angedeutet. Ein Skleroticaring ist vorhanden, wird aber durch große dünne Platten gebildet, welche sich nicht dachziegelartig decken. Der Schädel hat große Ähnlichkeit mit demjenigen von *Pteranodon;* vor allem fehlt ihm aber eine Sagittalcrista, von welcher er keine Spur aufweist. Das Quadratum ist kürzer, die Gelenkverbindung für den Unterkiefer liegt beinahe mitten unter der Orbita, während sich bei *Pteranodon* dieselbe vor der Orbita befindet; sonst weist *Nyctosaurus* fast denselben Schädeltypus auf wie *Pteranodon.* Zwei lange dünne Knochenstäbchen werden als Hyoidea, ein, zuerst als Proatlas betrachtetes, dreieckig bogenförmiges Knochenstück als vorderes medianes Element des Zungenbeinapparates gedeutet. Die Wirbelsäule besteht aus 8 Halswirbeln; Atlas und Epistropheus werden genau beschrieben; als achten Halswirbel betrachtet der Autor einen freien Wirbel mit schwacher Rippe, welche das Sternum nicht erreicht, dann folgen 10 Rückenwirbel, von welchen die drei vordersten mit ihren Neuralfortsätzen verschmolzen sind und das sogen. Notarium bilden, sie sind mit kräftigen Rippen versehen; von den 7 folgenden Rückenwirbeln heften sich nur noch die Rippen des ersten (des vierten der Reihe) an das Sternum an. Die Rippen der übrigen 6 Wirbel sind einköpfig, schlank und kaum gekrümmt. Der Autor glaubt, daß diese Rippen nicht die Bauchhöhle umschlossen, sondern lateralwärts gerichtet waren, um, wie z. B. bei *Draco,* die Flugmembran zu stützen. Bauchrippen sind 4 Paare vorhanden. Verf. ist geneigt, auch das bandförmige sogen. Präpubis am Becken von *Nyctosaurus* eher als eine para-

sternale Ossifikation zu betrachten. Der zehnte Rückenwirbel ist mit dem Sakralabschnitt durch Sutur fest verbunden und sein Processus transversus reicht wahrscheinlich bis an den nach vorne gerichteten Fortsatz des Ileums heran, wie bei *Pteranodon*. Im Schultergürtel sind Scapula und Coracoid durch deutliche Suturlinie vereinigt. Eine besondere Ossifikation oder ein Processus der Scapula verläuft, in dem Winkel, welchen die beiden Knochen miteinander bilden, von Scapula gegen Coracoid und verbindet sich mit diesem unter Bildung eines kleinen Foramen. Dieselbe Ossification ist auch bei *Pteranodon* beobachtet. Eine Artikulation des Endes der Scapula mit dem Notarium, welche für *Pteranodon* charakteristisch ist, findet nicht statt. Die Vorderextremität weicht von derjenigen des *Pteranodon* nicht sehr wesentlich ab. Der sogen. Spannknochen der Flugsaurier soll nicht die ihm bis jetzt zugeschriebene Funktion des Spannens der Flugmembran haben, weil dort gar keine Membran lag [vergl. übrigens bei v. Zittel, Über Flugsaurier. Palaeontographica. **29**. 54. Ref.]; auch wird aus seiner zurückgeschlagenen Stellung gefolgert, daß er nicht der Daumenmetacarpus sein könne. [Zu berichtigen wäre, daß Goldfuss, nicht O. Fraas, der erste war, welcher den Spannknochen als Daumenmetacarpus deutete; diese Goldfuss'sche Ansicht wurde schon von H. v. Meyer bekämpft. Ref.] Am Becken sind die Sakralrippen ohne Suturalverbindung an ihren verbreiterten distalen Enden verschmolzen, ebenso weisen die Beckenknochen keine Suturlinie auf, sondern sind zu einem einheitlichen Os innominatum verschmolzen, das seinerseits durch eine Suturlinie vom Sakralabschnitt der Wirbelsäule getrennt ist. Die Hinterextremität gleicht im großen und ganzen derjenigen von *Pteranodon*, die Füße waren klauenlos, unfähig zum Greifen oder Festhalten, und wurden jedenfalls wenig zum Gehen benützt, da das Tier sich mehr in den Lüften bewegte oder mit den beweglichen scharfklauigen Mittelfingern der Vorderextremität sich aufhängte. Aus Bau und Stellung der Hinterextremitäten wird der Schluß gezogen, daß die Flughaut bei den kurzschwänzigen Flugsauriern bis zu den Beinen oder Knöcheln sich erstreckte. In dem das Tier bergenden Gesteine liegen in der Gegend der Vorderextremität zahlreiche dünne Knochenstäbchen, welche als verknöcherte Sehnen gedeutet werden. In der ersten der oben genannten Arbeiten tut Williston deutlicher Spuren eines Integuments Erwähnung und verspricht für später eine photographische Abbildung derselben. In den folgenden zwei Arbeiten kommt er auf dieses Integument überhaupt nicht mehr zu sprechen, erwähnt aber zahlreicher Eindrücke im Gestein, die von den Resten von Cirripedien herrühren sollen. [Vielleicht soll dadurch die frühere Annahme der Integumentreste erklärt werden? Ref.]

In einem Abschnitt über die systematische Stellung von *Nyctosaurus* wird es für wahrscheinlich erklärt, daß *Pteranodon comptus* und *P. nanus* mit *Nyctosaurus gracilis* synonym sind. Folgende Klassifikation mit beistehenden Diagnosen wird vorgeschlagen:

Ornithocheiridae. Schädel lang, schlank, keine Präorbitalöffnung. Innere Nasenöffnungen groß, 8 Halswirbel, 10 Rückenwirbel (*Pteranodon?*), 6 Sakral- und 10—12 Schwanzwirbel, letzter Dorsalwirbel mit Sacrum

verbunden, die ersten 3 oder 4 Rückenwirbel zu einem Notarium vereinigt, mit kurzen damit verschmolzenen Rippen, welche mit dem Sternum artikulieren. Hintere Dorsalrippen sehr dünn, einköpfig und fast gerade. Drei oder vier Paar flache, V-förmige Ventralrippen vorhanden. Ileum sehr verlängert, Ischiopubis mit Foramen obturatorium. Praepubis bandförmig, verknöchert, vorne jederseits mit flachem Vorsprung. Coracoscapula mit einem nur schwachen Vorsprung unter der Gelenkgrube, im Alter ohne Sutur vereinigt. Scapula nur wenig länger als das Coracoid, distal nicht verjüngt. Drei Carpalknochen vorhanden. Vorarm viel länger als Humerus. Drittes und viertes Metacarpale sehr kurz, proximal zugespitzt, mit dem Carpus nicht artikulierend. Zweites Metacarpale proximal fadenförmig. Fünftes Metacarpale viel länger als der Vorarm. Phalangen verhältnismäßig lang. Keine Fibula vorhanden; nur zwei Tarsalia; fünfte Zehe ohne Phalangen.

Ornithocheirinae. Oberende der Scapula verdickt, mit einer Supraneuralplatte artikulierend. Schädel mit vorspringender Parietooccipitalcrista.

Ornithocheirus. Kiefer bezahnt.

Pteranodon (Ornithostoma). Kiefer völlig zahnlos.

Nyctosaurinae. Scapula oben flach spatelförmig, nicht mit einer Supraneuralplatte artikulierend. Humeralcrista mit Einschnürung; Humerus verhältnismäßig kurz, der Finger lang; keine Sagittalcrista.

Nyctosaurus, Ornithodesmus (?).

Der Unterordnung der **Ornithocheiridae** wird diejenige der **Pterodactylidae** gegenübergestellt.

Unter der Bezeichnung *Apatomerus mirus* gen. et sp. nov. bespricht Verf. noch einen, in The University of Kansas Quarterly. **3**. 3 einem krokodilähnlichen Tiere zugeschriebenen, in University Geol. Survey of Kansas. **4**. 90 abgebildeten und beschriebenen Knochen, den er jetzt für den Femur eines starkknochigen *Pterodactylus* oder eines verwandten unbekannten Tieres zu halten geneigt ist. Am Schlusse der letzten der oben erwähnten Abhandlungen polemisiert der Autor gegen die oben referierte Abhandlung Eaton's. **Plieninger.**

S. W. Williston: The fingers of pterodactyls. (Geol. Mag. New Series. (5.) **1**. 59—60. 1904.)

Alle Flugsaurier haben an der Radialseite des Flugfingers drei kleine klauentragende Finger. Bei *Nyctosaurus* beträgt die Länge der Metacarpalia dieser Finger nicht mehr als $\frac{1}{8}$ der Länge des Flugfingermetacarpales. Bei einem *Pteranodon*-Rest, bei welchem alle Handknochen in natürlicher Lage erhalten sind, beobachtete Verf. an dem ersten dieser drei kleinen Finger 2 Phalangen, am zweiten 3 Phalangen und am dritten 4 Phalangen, das Endglied eines jeden dieser Finger bildet eine scharfe und stark gekrümmte Klaue. Soweit dem Autor bekannt ist, haben alle Flugsaurier die nämliche Zahl und Anordnung dieser Knochen; eine mögliche Abweichung wäre wahrscheinlich eher in einer verminderten als in

einer vermehrten Zahl zu finden. Der Flugfinger hat vier Phalangen bei allen bekannten Formen; die ursprüngliche klauenförmige Endphalange ist verloren gegangen, wofür auch der Umstand spricht, daß bei den späteren, höher spezialisierten Formen dieser Tiere eine Tendenz zur Verlängerung der proximalen Glieder des Flugfingers und zur Verkürzung der distalen zu beobachten ist. Die Phalangenzahl der vier bei Flugsauriern bekannten Finger beträgt, von der Radial- zur Ulnarseite gezählt, 2, 3, 4, 5. Diese Phalangenformel paßt auf die vier ersten Finger der meisten bekannten Reptilien, deshalb wird auch der Flugfinger der Pterosaurier den vierten Finger repräsentieren, wofür ihn zuerst alle, welche sich mit diesen Tieren befaßt haben, auch hielten. [Gerade einer der ersten Autoren, Goldfuss, stellte sich in dieser Frage auf einen anderen Standpunkt. Siehe vorhergehendes Referat. Ref.] Der sogen. Spannknochen wird deshalb nicht ein rudimentärer, abnorm zurückgeschlagener Metacarpus oder eine Phalange des ersten Fingers sein, sondern eine Verknöcherung für sich, ein Sesambein oder ein Carpalknochen. Bei den höher spezialisierten Formen entwickelt er sich progressiv zu größerer Länge, was man bei einem zurückgebogenen Finger kaum erwarten dürfte. **Plieninger.**

A. Smith Woodward: On two Skulls of the Ornithosaurian *Rhamphorhynchus*. I. *Rhamphorhynchus Gemmingi* Meyer. II. *Rhamphorhynchus longiceps* n. sp. (The Annals and Magazine of Natural History. **9.** Seventh series. 1902. 1—5. Taf. 1.)

Vom Gaumendach der Flugsaurier waren bis jetzt nur wenige Reste bekannt. Ein vom Britischen Museum neu erworbenes Skelettfragment eines *Rhamphorhynchus Gemmingi* aus dem lithographischen Schiefer Bayerns weist einen Schädel auf, bei welchem das Gaumendach in ziemlich vollständiger Erhaltung bloßgelegt ist. Soweit sich vergleichen läßt, sind die Verhältnisse des Gaumens ähnlich denen bei *Scaphognathus Purdoni* Newton. Der Gaumen ist in jeder Beziehung reptilienähnlich und nur durch große Entwicklung der Prämaxillarregion und die kleine Form der Hirnkapsel modifiziert.

Als *Rhamphorhynchus longiceps* n. sp. wird der Schädel eines relativ großen *Rhamphorhynchus* im Britischen Museum, gleichfalls aus dem lithographischen Schiefer Bayerns stammend, beschrieben. Der Schädel ist niedrig, stark in die Länge gezogen und endet in einer scharfen Spitze, deren zahnloser Teil sehr kurz ist. Die äußere Nasenöffnung ist hoch an der Stirnseite gelagert, sie ist von der niedriger liegenden Präorbitalöffnung durch einen breiten Knochenast getrennt, ist lang und schmal, dreimal so lang als hoch; die Orbita ist wie gewöhnlich sehr groß. Die seitliche Schläfenöffnung ist größer als sonst bei *Rhamphorhynchus*. Der Unterkiefer ist zu einer zahnlosen Spitze ausgezogen. Von *Rh. Gemmingi* und den drei anderen hinreichend bekannten Arten von *Rhamphorhynchus* ist diese Art unterschieden durch die Form des Schnabels und die größere Ausdehnung der Cranialregion. **Plieninger.**

Insekten.

J. T. Sterzel: Über einige neue Fossilreste. (XV. Bericht d. Nat. Ges. zu Chemnitz. 1903. 69—71. Sitzungsber. vom 1. Nov. 1902. Mit 1 Taf.)

Außer einigen fossilen Pflanzenresten beschreibt Verf. *Etoblattina Steinmannii* n. sp. (abgebildet) aus dem Oberkarbon von Hinterohlsbach bei Oppenau im Großherzogtum Baden. Original in der paläontologischen Sammlung der Universität Freiburg i. Br. **Sterzel.**

Anton Handlirsch: Über einige Insektenreste aus der Permformation Rußlands. (Mém. Acad. Imp. Sciences de St. Pétersbourg. (8.) **16**. No. 5. 1904.)

Dem liebenswürdigen Entgegenkommen des Herrn Prof. Koken und der Direktion des Petersburger geologischen Museums verdankt es Verf., unsere Kenntnis der permischen Insektenfauna um einige interessante Formen bereichern zu können. Von diesen Formen gehören zwei, die Prof. Koken selbst gesammelt hat, in die Ordnung der Hemipteren, unterscheiden sich aber von den zwei rezenten Haupttypen dieser Ordnung durch eine Reihe von Merkmalen derart, daß man sie in eine eigene Gruppe stellen muß, für welche der Name Palaeohemiptera vorgeschlagen wird. Diese Gruppe zeigt gleichviele Beziehungen zu Homopteren und Heteropteren und überbrückt die Kluft, welche zwischen *Eugereon* und den echten Hemipteren bestand. Das eine dieser zwei fossilen Insekten, *Prosbole hirsuta* n. g. n. sp., ist in Druck und Gegendruck erhalten und zeigt uns den prachtvollen, 30 mm langen Vorderflügel mit Ausnahme des Analfeldes. Das zweite dagegen ist viel unscheinbarer und nur im Gegendruck erhalten; es ist ein 9 mm langer Vorderflügel und führt den Namen *Scytinoptera Kokeni* n. g. n. sp.

Eine dritte Form, *Palaeomantis Schmidti* n. g. n. sp., ist in einigen Exemplaren vorhanden. Vorder- und Hinterflügel zeigen Beziehungen zu gewissen primitiven Mantidenformen aus dem Lias. In dieselbe Gruppe gehört *Petromantis rossica* n. g. n. sp., die in einem Exemplare im geologischen Museum zu Rostock vorhanden ist und gleich den vorigen Arten an der Kama in Südrußland gefunden wurde.

Außer diesen hochinteressanten Formen werden in der Arbeit noch 3 Blattiden: *Limmatoblatta permensis, Aissoblatta orenburgensis* und *rossica,* 3 Ephemeridenlarven: *Phthartus rossicus, Netschajevi* und *Dyadentomum permense,* ferner ein Fragment eines Ephemeridenflügels: *Thnetus Stuckenbergi,* und eine vermutlich zu den Perliden gehörige Form: *Dyadozoarium pachypus* angeführt. **A. Handlirsch.**

Anton Handlirsch: Les insectes houillers de la Belgique. (Mém. d. Musée R. d'hist. nat. de Belgique. **3**. 1904. 20 p. 7 Taf.)

Verf. bespricht und beschreibt in dieser Arbeit die bisher in Belgien aufgefundenen Karboninsekten, welche sich, mit Ausnahme von zwei Formen, alle im Besitze des Brüsseler Museums befinden. Es handelt sich im ganzen um 15 Arten, die dadurch an Interesse gewinnen, daß sie aus einer relativ frühen Periode stammen: aus der oberen Stufe des Westfalien, aus der sogen. Assise de Charleroi. Dementsprechend gehört auch die Mehrzahl der Formen in jene auf das Paläozoikum beschränkten Gruppen, welche als die Vorläufer unserer heute lebenden Insektenordnungen zu betrachten, aber unmöglich in diese Ordnungen einzureihen sind. Nur zwei Formen gehören zu den Blattoiden, und auch diese repräsentieren einen sehr ursprünglichen Typus.

Aus der hier folgenden systematischen Übersicht ist zu entnehmen, daß die Insektenfauna des belgischen Karbon von jener der anderen europäischen Fundorte auffallend verschieden war.

Ordnung: Palaeodictyoptera Goldenb.
  Familie: Dictyoneuridae n. f.
    Genus: *Progonopteryx* n. g. (*belgica* n. sp.).
  Familie: Homoiopteridae n. f.
    Genus: *Anthracentomon* n. g. (*latipenne* n. sp.).
  Familie: Mecynopteridae n. f.
    Genus: *Mecynoptera* n. g. (*splendida* n. sp.).
  Familie: Breyeriidae n. f.
    Genus: *Breyeria* de Borre (*borinensis* de Borre).
Ordnung: Megasecoptera Brongn.
  Familie: ?
    Genus: *Palaeopalara* n. g. (*gracilis* n. sp.).
    Anthracopalara n. g. (*falcipennis* n. sp.).
Ordnung: Blattoidea Handl.
  Familie: Blattidae auct. s. l.
    Genus: *Archimylacris* Scudder (*belgica* n. sp., *carbonis* n. sp.).
Ordnung: Protorthoptera Handl.
  Familie: Omalidae n. f.
    Genus: *Omalia* van Bened. et Coem. (*macroptera* van Bened. et Coem.)
  Familie: Pachytylopsidae n. f.
    Genus: *Pachytylopsis* de Borre (*Persenairei* de Borre).
    Palorthopteron n. g. (*melas* n. sp.).
    Symballophlebia n. g. (*latipennis* n. sp.).
  Familie: ?
    Genus: *Palaeomastax* n. g. (*carbonis* n. sp.).
    Anthracomastax n. g. (*furcifer* n. sp.).
    Distasis n. g. (*rhipiphora* n. sp.).

Keine von diesen Arten wurde bisher an einem anderen Orte gefunden und auch von den Gattungen ist nur *Archimylacris* weiter verbreitet.

Das Zustandekommen dieser Arbeit und in erster Linie die geradezu luxuriöse Ausstattung derselben verdanken wir der weitgehenden Liberalität des Herrn Direktors Dupont. **A. Handlirsch.**

E. H. Sellards: A Study of the structure of palaeozoic Cockroaches, with descriptions of new forms from the Coal-Measures. (Amer. Journ. of Sc. 18. 1904. 113—134, 213—227. Pl. 1.)

Verf. gelangt auf Grund seiner Untersuchungen an zahlreichen amerikanischen Karbonblattiden zu einer Reihe von Schlußfolgerungen über die Entwicklung dieser Insekten. Er findet, daß uns die Blattiden im Laufe ihrer Entwicklung Beispiele für eine Spezialisierung durch Reduktion, für parallele Ausbildung, für ein mechanisches Prinzip der Entwicklung und für eine Wiederholung der Charaktere der Vorfahren bieten.

Als Spezialisierung durch Reduktion wird der Schwund der Legescheide betrachtet, die den heutigen Formen fehlt und die bei paläozoischen vorhanden gewesen sein soll. Demgegenüber erlaubt sich der Ref., darauf hinzuweisen, daß die fragliche Legeröhre bei Karbonblattiden keineswegs nachgewiesen erscheint, indem einerseits gerade jene Formen, welche ein ähnliches Gebilde zeigen, höchst wahrscheinlich gar nicht zu den Blattiden gehören und anderseits bereits im Karbon die charakteristischen Eiersäcke gefunden werden, aus denen man schließen kann, daß deren Erzeuger ähnliche Genitalien besaßen wie ihre heute lebenden Nachkommen.

Als Beispiel für parallele Entwicklung wird die bei Orthopteren und Blattiden vorkommende, mit einer Faltung verbundene Vergrößerung des Analfeldes der Hinterflügel und die Entstehung der Queradern in den beiden Entwicklungsreihen angeführt. Bezüglich des letzteren Charakters vertritt Ref. gerade die entgegengesetzte Ansicht, indem er das Vorhandensein der Queradern als „primär“ und deren Schwund als „sekundär“ betrachtet, weil alle wirklich tiefstehenden und alten Formen zahlreiche Queradern besitzen, und zwar nicht nur bei den Blattiden, sondern bei allen anderen Insekten.

Was den systematischen Teil der Arbeit anbelangt, so ist hier nicht der Raum, näher auf alle Details einzugehen, und es dürfte genügen, hervorzuheben, daß sich Verf. ziemlich eng an Scudder's Anschauungen anschließt. Die neue Gattung *Schizoblattina* dürfte wohl mit Brongniart's *Dictyomylacris* identisch sein. Der Name *Megablattina* Sellard's wird als schon vergeben, in *Archoblattina* umgeändert.

A. Handlirsch.

Fern. Meunier: Una nueva Cicada del Kimeridgense en el Montsech, Provincia de Lérida (Cataluña). (Mem. R. Acad. de Barcelona. 4. No. 18. 1902.)

Verf. beschreibt eine neue Art unter dem Namen *Palaeontina Vidali.* Er hält diese Form so wie *P. oolitica* und *Phragmatoecites*

Damesi (fälschlich als *Dumasi* bezeichnet) für Zikaden und stilisiert dementsprechend auch seine Abbildung. Das fragliche Fossil gehört ohne Zweifel in die aus dem lithographischen Schiefer bekannte interessante Formengruppe, welcher auch *Eocicada microcephala, gigantea* und *Prolystra lithographica* angehören. Mit Zikaden haben diese Tiere jedoch nichts gemein. **A. Handlirsch.**

Fern. Meunier: Nuevas contribuciones á la fauna de los Himenopteros fósiles. (Mem. R. Acad. Sc. Barcelona. **4.** No. 34. 1903.)

In dieser Arbeit wird eine neue Pimplide: *Ephialtes jurassicus*, aus dem „Kimeridgense de la Sierra del Montsech (Cataluña)" beschrieben und undeutlich abgebildet. Außerdem wird eine *„Pimpla Renevieri"* aus dem Tertiär von Aix beschrieben. Eine Deutung dieser Fossilien ohne neuerliche Untersuchung der Originale dürfte kaum gelingen.

A. Handlirsch.

Cephalopoden.

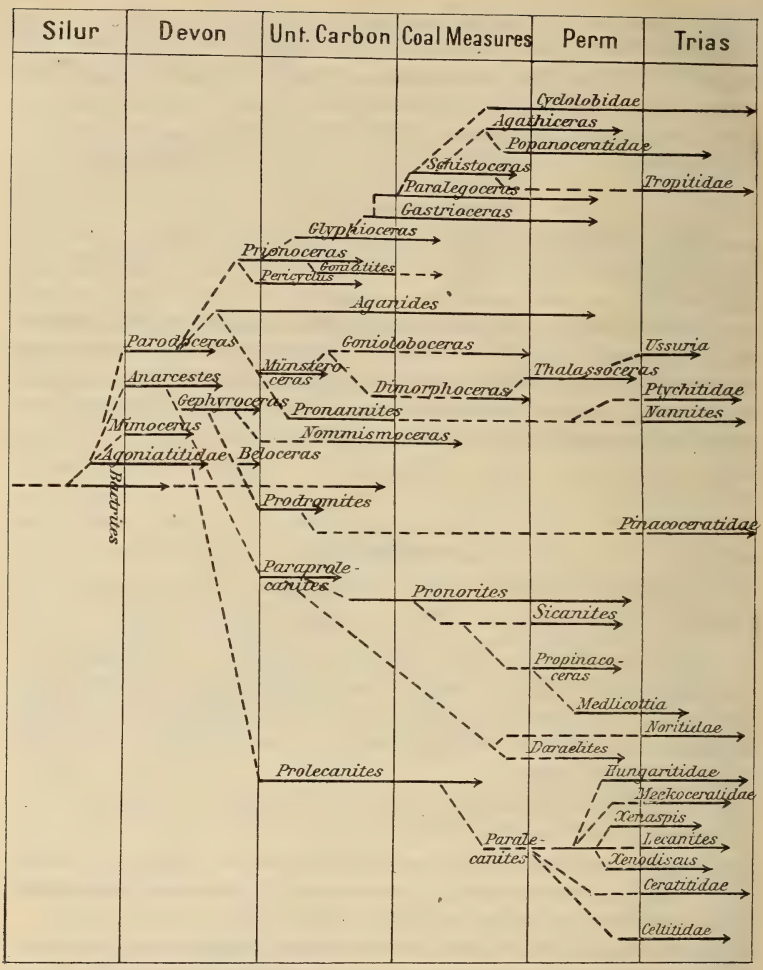
J. Perrin Smith: The carboniferous Ammonoids of America. (Monographs of the U. S. geological Survey. **42.**)

Nach kurzen geologischen und historischen Vorbemerkungen gibt Verf. einen Stammbaum der paläozoischen Ammonitiden versuchsweise als Ausdruck der heutigen Kenntnisse, oder vielmehr Ansichten, wie er sich ausdrückt, der bei dem vielen Interessanten, das er bietet, hier wiedergegeben wird (s. Tabelle).

Im amerikanischen Karbon (+ Perm) sind folgende Gattungen in den einzelnen Unterabteilungen vertreten:

Unterkarbon
1. Kinderhook-Gruppe: *Prolecanites, Prodromites, Aganides, Prionoceras(?), Münsteroceras, Gonioloboceras(?), Pericyclus, Agoniatites.*
2. Osage-Gruppe: *Aganides?, Münsteroceras?*
3. St. Louis-Chester-Gruppe: *Goniolobоceras, Glyphioceras, Goniatites, Gastrioceras, Paralegoceras, Pronorites, Nommismoceras?*
4. Lower Coal Measures: *Glyphioceras, Gastrioceras, Paralegoceras.*
5. Middle Coal Measures: *Popanoceras, Neoiceras, Prolecanites?, Glyphioceras, Goniatites, Gastrioceras, Paralegoceras.*
6. Upper Coal Measures: *Milleroceras, Glyphioceras?, Gastrioceras, Schistoceras, Shumardites, Paralegoceras, Agathiceras, Shuchertites, Goniolobоceras, Dimorphoceras.*
7. Perm: *Paralegoceras, Popanoceras, Medlicottia.*

Diese Verteilung zeigt einige Abweichungen von Europa. Hier erscheint *Dimorphoceras* im Unterkarbon, in Amerika erst in den Upper Coal Measures, *Popanoceras* ist in Europa permisch, in Amerika kommt es schon in den Middle Coal Measures vor, *Gastrioceras* und *Paralegoceras* er-



scheinen in Europa nicht vor der Mitte der Coal Measures [? Ref.], in Amerika schon in der unterkarbonischen Chester-St. Louis-Gruppe. Spezifisch amerikanische Formen sind: *Prodromites*, *Goniolobocera*s, *Schistoceras Shumardites* und *Shuchertites*.

In dem systematischen Teil werden außer den dem Verf. selbst bekannt gewordenen Arten auch alle in der weit verzweigten Literatur aufgeführten Formen behandelt, z. T. nur unter Wiedergabe der Originalbeschreibungen und Abbildungen.

Die Familie Bactritidae, wegen des kalkigen Protoconch zu den Ammoneen gerechnet, hat eine unterkarbonische Art, *Bactrites carbonarius* n. sp., geliefert. Eine höchst auffallende Erscheinung ist der unter-

karbonische *Agoniatites opimus* White u. Whitf. Die Gattung *Nommismoceras* ist gleichfalls durch eine unterkarbonische, nicht ganz einwandfreie Art, *N. monroense* Wirth., vertreten. Die Gattung wird mit Haug zu den Gephyroceratiden gestellt. Eine höchst interessante Gattung ist *Prodromites* Sm. u. Weller (Journ. of Geol. 9. 259. 1901) mit drei unterkarbonischen Arten: *P. Gorbyi* Mill., *P. ornatus* n. sp. und *P. praematurus* Sm. u. Weller. Die Gattung wird zur Familie der Beloceratidae, Superfamilie Prolecanitidae gestellt, und umfaßt Gehäuse mit Externkiel, deren Gestalt im allgemeinen mit *Beloceras* übereinstimmt, während die Lobenlinie einen anderen Grundtypus hat. Die Sättel sind breit gerundet und die Loben drei- bis vierzackig, die Auxiliarloben einfach, der Außenlobus weit und ungeteilt. Am nächsten in der Sutur steht *Hedenströmia* Waag. Die verwandtschaftlichen Verhältnisse sind recht unklar.

Aus der Familie der Pronoritiden, Gattung *Pronorites*, fand sich in Arkansas eine Varietät (var. *arkansasensis* Sm.) des in Europa verbreiteten *P. cyclolobus* im Unterkarbon, während aus den Middle Coal Measures *P. Siebenthali* n. sp. stammt. *Medlicottia Copei* White kommt im Perm von Texas vor.

Zur Familie der Noritiden wird die neue Gattung *Shuchertites* gestellt. Sie enthält kleine, sehr flache, enggenabelte Gehäuse mit schmaler, ausgehöhlter Außenseite und zahlreichen, ziemlich stark geschlitzten Sätteln und Loben, ähnlich *Hauerites* Mojs. Einzige Art *Sh. Grahami* Sm. aus den Upper Coal Measures von Texas.

Die Familie der Prolecanitiden ist durch die Gattung *Prolecanites* vertreten mit den Arten: *P.? compactus* M. u. W. (eine etwas zweifelhafte Form der Middle Coal Measures), *P. Greeni* Mill., *P. Gurleyi* n. sp., *P. Houghtoni* Winch., *P.? Louisianensis* Bowley, *P. Lyoni* M. u. W., *P. Marshallensis* Winch. Bis auf die erstgenannte sind alle Arten unterkarbonisch. Es folgt die Superfamilie der Glyphioceratidae mit den Familien: Glyphioceratidae s. str. und Aganididae. Diese Gruppe ist, wie zu erwarten, auch im amerikanischen Karbon die verbreitetste. Zur ersteren Familie gehören die Gattungen *Prionoceras?* Hyatt mit drei unterkarbonischen Arten (*P.? Andrewsi* Winch.[1], *P.? Brownense* Mill. und *P.? ohioense* Winch.), *Pericyclus* mit zwei Arten (*P. Blairi* Mill. u. Gurley und *P.? princeps* de Kon.), *Glyphioceras* Hyatt em. Haug (*G. calyx* Phill., *?G. diadema* Gldf. [nicht in den U. S. gefunden], *G.? Hathawayanum* Mc Chesney, *G. leviculum* Mill. u. Faber, *G. pygmaeum* Winch.) und vor allem *Goniatites* de Haan[2] (Typus *G. sphaericus*). Hierher gehören fast nur unterkarbonische Arten, und zwar *G. choctawensis* Shum., *G. crenistria* Phill. (von dem die Entwicklung sehr ausführlich beschrieben wird, vergl. auch Proceed. Cal. Acad. Sci. (3.) 1. 1897), *G. grencastlensis* Mill. u. Gurl., *G. kentuckiensis* Mill., *G. lunatus*

[1] Es ist nicht recht einzusehen, weshalb eine so unsichere Gattung, wie *Prionoceras* Hyatt, beibehalten wird. Ref.

[2] Die Verwendung des Wortes *Goniatites* als Gattungsbezeichnung im modernen Sinne erscheint dem Ref. bedenklich.

Mill. u. Gurl., *G. Newsomi* n. sp., *G. sphaericus* Mart., *G. striatus* Sow., *G. subcircularis* Mill. *Gastrioceras* ist vertreten durch: *G. Branneri* Sm., *G. carbonarium* v. B., *G. compressum* Hyatt, *G. entogonum*, *G. excelsum* Meek., *G. globulosum* M. u. W., *G. illinoisense* Mill. u. Gurl., *G. kansasense* Mill. u. Gurl., *G. Kingi* Hall u. Whitf., *G. Listeri* Mart., *G. montgomeryense* Mill. u. Gurl., *G. nolinense* Cox., *G. orientale* Mill. u. Faber, *G. planorbiforme* Shum., *G. subcavum* Mill. u. Gurl., *G. Welleri* n. sp. Die Gattung geht durch das ganze Karbon hindurch. Zu *Paralegoceras* Hyatt gehören: *P. baylorense* White (Perm), *P. iowense* M. u. W. (Unter- und Mittelkarbon), *P. Newsomi* n. sp. (U. K. M.) und *P. texanum* Shum. (U. K.). Die von Hyatt aufgestellte oberkarbonische Gattung *Schistoceras* wird näher präzisiert und von *Gastrioceras* durch *Paralegoceras* abgeleitet. Es sind vier Arten bekannt: *Schistoceras fultonense* Mill. u. Gurl., *Sch. missouriense* Mill. u. Faber, *Sch. Hildrethi* Mort. und *Sch. Hyatti* n. sp., letztere ist der hier zum erstenmal beschriebene Typus der Gattung.

In die Familie der Aganididae werden die Gattungen *Aganides* de Montf. (*Brancoceras* Hyatt), *Münsteroceras* Hyatt, *Goniolobоceras* Hyatt, *Dimorphoceras* und *Milleroceras* Hyatt gestellt. Diese letztere Gattung (Typus *Milleroceras parrishi* Mill. u. Gurl.) ist ganz unsicher. Die beschriebenen Arten sind: *Aganides rotatorius* de Kon. (U. K.), *A. discoidalis* n. sp. (U. K.), *A. jessiae* Mill. u. Gurl. (U. K.), *A. propinquus* Winch. (U. K.), *A. Romingeri* Winch. (U. K.), *A. sciotoensis* Mill. u. Fab. (U. K.), *A.? Shumardianus* Winch. (U. K.), *Münsteroceras? Holmesi* Swall (U. K.), *M.? indianense* Mill. (U. K.), *M.? morganense* Swall (U. K.), *M. osagense* Swall (U. K.), *M. Oweni* Hall (U. K.), *M. parallelum* Hall (U. K.), *Goniolobоceras? Allei* Winch. (U. K.), *G. goniolobum* Meek, *G.? lineatum* Fab. u. Mill. (U. K.), *G. Welleri* n. sp. (U. K. M.), *Dimorphoceras texanum* n. sp. (U. K. M.). Die Superfamilie der Arcestiden umfaßt die beiden karbonischen Familien der Popanoceratiden und der Cyclolobiden. Aus der ersteren wird eine oberkarbonische *Agathiceras*-Art (*A. ciscoense* n. sp.) beschrieben. *Popanoceras Ganti* n. sp. stammt aus der mittleren, *P. Parkeri* aus der oberen Kohlenstufe, und *P. Walcotti* White aus dem Perm.

In der Familie der Cyclolobiden wird die neue Gattung *Shumardites* aufgestellt, für bauchige, stark eingewickelte, tiefgenabelte Formen mit breit gerundeter Externseite. Sutur mit zahlreichen Loben und Sätteln, letztere breit gerundet, erstere geteilt. Der Stammbaum ist: *Gastrioceras—Paralegoceras—Schistoceras—Shumardites.* Die einzige Art *Shumardites Sismondi* n. sp. stammt aus der oberen Kohlenstufe von Texas. Die Gattung *Waagenoceras* endlich ist durch zwei permische Arten aus Texas vertreten, *W. Cumminsi* White und *W. Hilli* n. sp.

Anhangsweise werden noch einige undefinierbare Arten aus der Literatur aufgeführt, und zum Schluß angegeben, daß die Hyatt'sche Gattung *Neoiceras*, Typus einer besonderen Familie, auf einen Nautiloiden gegründet ist. **Holzapfel.**

Hisakatsu Yabe: Cretaceous Cephalopoda from the Hokkaidō. Part I: *Lytoceras, Gaudryceras* and *Tetragonites*. (Journ. Coll. of Science. Imp. Univ. Tokyo. **18**. Art. 2. With 7 pl.) Part II: *Turrilites, Helicoceras, Heteroceras, Nipponites, Olcostephanus, Desmoceras, Hauericeras* and an undetermined Genus. (Ibid. **20**. Art. 2. With 6 pl.)

Die Kreidefauna von Hokkaidō war schon wiederholt Gegenstand der Untersuchung, wir erinnern nur an die Arbeiten von Yokoyama und Jimbō. Dieser glaubte, daß die Fossilien von Hokkaidō nur einem Horizont, und zwar der Mittelkreide, entsprächen, jener hielt die Zugehörigkeit zu mehreren Horizonten bei vorwiegender Vertretung der Utatur-Gruppe offen. Von europäischen Forschern wurde ebenfalls die Verteilung der beschriebenen Formen auf mehrere Horizonte für wahrscheinlich erklärt.

Verf. hat nun die Kreideformation von Hokkaidō in der Natur näher untersucht und folgende Gliederung von unten nach oben aufgestellt:

I. Der untere Ammonitenhorizont. Mächtige Sandsteine, Schiefer und Kalklinsen mit *Orbitolina concava*.
II. Der *Trigonia*-Sandstein.
   a) Untere *Acanthoceras*-Zone oder *Trigonia longiloba*-Zone.
   b) *Thetis*-Zone.
   c) *Pectunculus*-Zone.
III. Der obere Ammonitenhorizont.
   a) Obere *Acanthoceras*-Zone.
   b) *Scaphites*-Schichten.
   c) *Pachydiscus*-Schichten.

Der oberste Teil der Kreideformation geht allmählich in die kohleführende Serie über. Die Schichten der Kreideformation liegen konform als Ergebnis ununterbrochenen Absatzes. Der Trigoniensandstein ist arm an Ammoniten und bildet eine mehr litorale Ablagerung. Der obere Ammonitenhorizont ist vorwiegend tonig zusammengesetzt, er hat die Hauptmasse der von Yokoyama und Jimbō beschriebenen Ammoniten geliefert. Auch das vom Verf. gesammelte Material stammt zum guten Teile aus dieser Stufe. Verf. spart die allgemeine Diskussion der Funde zum Schlusse der Arbeit auf und beschreibt zunächst die nachgewiesenen Formen.

Von den Lytoceren gehören zwei Arten, *Lytoceras ezoënse* n. sp. und *L. imperiale* n. sp. zur Gruppe der Fimbriaten oder *Lytoceras* im engeren Sinne. Weit reichlicher sind die Gattungen *Gaudryceras* und *Tetragonites* vertreten. Im Bereiche der Gattung *Gaudryceras* Gross. emend. Kossmat unterscheidet Verf. sechs Untergruppen, die des *G. tenuiliratum* Yabe, des *G. crassicostatum* Jimbō, des *G. limatum* Yabe, des *G. denmanense* Whit., des *G. Sacya* Forb. und des *G. varuna* Forb. sp. Diese sechs Untergruppen entsprechen sämtlich der alten Untergruppe des *G. Sacya*, von der man die Gruppe des *G. Agassizianum* abgetrennt hat. Verf. zeigt, daß das Merkmal der Septalloben, das man früher nur bei *G. Agassizianum* kannte, auch den Formen der *Sacya*-Gruppe zukommen.

F. Schmidt beschrieb bei seinem *G. Sacya* von Sachalin (Saghalien) ein glattes Altersstadium, das bei dem größten bis an das Ende gekammerten Exemplare von *G. tenuiliratum* von Hokkaidō nicht bekannt ist. Aber auch kleinere Exemplare zeigen im Laufe der individuellen Entwicklung starke Veränderungen. Da man leider meistens kleine Exemplare zur Verfügung hat, so ist die Kenntnis der meisten *Gaudryceras*-Arten eine sehr unvollständige. Jugendwindungen verschiedener Arten sind schwer zu unterscheiden [eine Schwierigkeit übrigens, die sich bei der Mehrzahl der Ammonitengattungen wiederholt]. Die gemeinste Art von Hokkaidō ist *G. tenuiliratum* Yabe (= *Lytoceras Sacya* Yokoyama und Jimbō) aus den *Pachydiscus*- und *Scaphites*-Schichten. Verf. unterscheidet bei dieser genau beschriebenen Art die var. *ornata* (= *Lytoceras Kayei*), die var. *intermedia* und var. *infrequens*. Ferner sind beschrieben: *Gaudryceras crassicostatum* Jimbō sp., *G. denseplicatum* Jimbō, *G. striatum* Jimbō, mit var. *picta*, *G. limatum* n. sp., *G. Yokoyamai* n. sp., *G. Yamashitai* n. sp., *G. Kawanoi* Jimbō und *Gaudryceras* sp.

Die Gattung *Tetragonites* ist durch *T. glabrus* Jimbō, *T. sphaeronotus* Jimbō, *T. crassus* Jimbō, *T. popetensis* n. sp. und *T.* cf. *epigonus* Kossm. vertreten.

Die Sippe der turmförmigen Ammonoiden bereitete Verf. große Schwierigkeiten. Bei dem unfertigen Zustande der Systematik schließt er sich der d'Orbigny'schen Auffassung an, obwohl er sie als unnatürlich erkennt. Dazu möchte Ref. bemerken, daß die Systematik dieser Formen gegenwärtig allerdings sehr im argen liegt. Allein Hyatt's jedes naturwissenschaftlichen Taktgefühles bare Aufstellungen bedeuten nicht, wie Verf. anzunehmen scheint, einen Fortschritt, sondern eine Vermehrung der Verwirrung, die nur durch eine umfassende Bearbeitung der betreffenden Formen der Unter- und Oberkreide beseitigt werden könnte. Wenn Verf. bemerkt, daß das morphologische Studium erwachsener Exemplare zur Feststellung der Verwandtschaft nicht ausreiche, sondern die Entwicklung durch alle Stadien hindurch verfolgt werden müsse, so ist das eine schon alte, allerdings noch immer nicht genügend gewürdigte Erkenntnis.

Verf. beschreibt *Turrilites* cf. *Bergeri* Brongn. (aus dem unteren Ammonitenhorizont), *T. Komotai* n. sp., *Helicoceras scalare* n. sp., *H. (?) venustum* n. sp., *Heteroceras (?) Oshimai* n. sp., *H. (?) Ōtsukai* n. sp., *H. (?) japonicum* n. sp., *H. (?) orientale* n. sp. und endlich eine höchst abenteuerliche Form, die einigermaßen an *H. simplicostatum* Whitf. erinnert, aber weit unregelmäßiger aufgerollt ist als die amerikanische Art. Die Schale bildet anfangs eine linksgewundene flache Spirale, später dreht sich die Röhre wiederholt unter u-förmiger Krümmung nach rechts und links und verdeckt den Anfangsteil der Windung von 6 Seiten her in ähnlicher Anordnung wie bei einem Würfel. Mit einem gewöhnlichen Turriliten verglichen, entspräche ein Teil des Gewindes einem links-, ein anderer Teil einem rechtsgewundenen *Turrilites*. Loben und Skulptur zeigen die größte Ähnlichkeit mit *Heteroceras Ōtsukai*. Verf. hält es für ausgeschlossen, daß hier nur eine pathologische Unfähigkeit

vorliege, eine regelmäßige Form auszubilden, auch glaubt er nicht, daß es sich um eine turrilitische Form handle, die im höheren Alter unregelmäßig wachse; er hält vielmehr dieses Wachstum für eine besondere Eigentümlichkeit des betreffenden Tieres und betrachtet daher das vorliegende Gehäuse als Typus einer neuen, *Nipponites* benannten Gattung. Bei der höchst eigenartigen Gestaltung dieser Form, die, wie Verf. richtig hervorhebt, gewiß ein Kriecher war, muß es sehr bedauert werden, daß nur ein Exemplar davon vorliegt.

Eine aufgeblähte *Olcostephanus*-ähnliche Form beschreibt Verf. als *Ammonites* (incertae sedis) *Kotoi* n. sp., sie dürfte mit *Amm. rudra* nächst verwandt sein. Der Horizont ist nicht sicher gestellt. Ebenso ist der Horizont einer als *Olcostephanus unicus* n. sp. beschriebenen Form, deren Zugehörigkeit zu *Olcostephanus* schon Neumayr erkannte, nicht bekannt. Aus dem *Pachydiscus*-Lager stammen *Hauericeras Gardeni* Baily und *H. angustum* n. sp. *Desmoceras Dawsoni* Whiteav., var. *japonica*, ist eine der wenigen Formen, die zur nordamerikanisch-pazifischen Fauna engere Beziehungen aufweist und ihr Vorkommen ist um so bemerkenswerter, als es an eine andere Form von nordamerikanischem Habitus, *Thetis affinis* Whiteav., geknüpft ist. Die letzte beschriebene Art dieser sorgfältigen und mit allem Verständnis für die einschlägigen Probleme verfaßten Arbeit ist *Desmoceras poronaicum* n. sp. **V. Uhlig.**

Brachiopoden.

Th. Tschernyschew: Die oberkarbonischen Brachiopoden des Ural und des Timan. (Mém. du Comité géologique. **16**. No. 2. Mit 63 Taf. Russisch mit ausführlichem deutschen Resümee.)

Eine Monographie der Brachiopoden des russischen Oberkarbons ist sicher eine wichtige Erscheinung auf dem Gebiet des Paläozoikum, zumal wenn sie uns von so kompetenter Seite, wie hier, geboten wird. Die ununterbrochene Reihenfolge mariner Sedimente durch das ganze Karbon hindurch, wie sie Rußland bietet, gestattet eine scharfe Präzisierung der einzelnen Horizonte, und die reiche und wohlerhaltene Fauna dieser Ablagerungen ist daher — wie Verf. in der Vorrede hervorhebt — eine sichere Basis für die Beurteilung karbonischer Faunen in anderen Gebieten, in denen diese Reihenfolge der Schichten weniger vollständig oder weniger klar ist.

Von vornherein betont Verf. nachdrücklich, daß die Fauna des Oberkarbon eine durchaus selbständige und von der des Mittelkarbon (mit *Spirifer mosquensis*) schärfer geschieden ist, als diese vom Unterkarbon (mit *Productus giganteus*) der Dinant-Stufe.

Es werden zunächst Profile aus dem Timan und dem Ufa-Plateau beschrieben, aus denen eine vollständige Kongruenz dieser Gebiete hinsichtlich der Gliederung des Oberkarbon hervorgeht. Allenthalben liegt

in vollständigen Profilen über dem Mittelkarbon mit *Spirifer mosquensis* ein im Südural 60, am Timan 70 m mächtiger Kalk, der als *Omphalotrochus*-Horizont bezeichnet wird (nach *O. Whitneyi* Meek). In beiden Gebieten läßt er eine Zweiteilung erkennen, die aber im Ural nicht immer scharf, gelegentlich undeutlich wird, im Timan, wo viele Korallen vorkommen, oben einen hellen oolithischen Kalk deutlich abgesetzt gegen einen tieferen hellgrauen oder rötlichen, dolomitischen, knolligen Kalk zeigt. Auch faunistische Unterschiede sind vorhanden. Beide Niveaus zusammen bilden die Zone C_3^1 der russischen Karte. Der nächsthöhere Horizont (C_3^2 der Karte), 100 bezw. 70 m mächtig, wird besonders durch *Productus cora* d'Orb. charakterisiert und nach diesem benannt, während der oberste Horizont (C_3^3) durch Häufigkeit von *Schwagerina princeps* ausgezeichnet und daher als Schwagerinenhorizont benannt ist. Seine Mächtigkeit beträgt am Ural 50, im Timan 60 m.

Die systematische Beschreibung der Brachiopoden nimmt naturgemäß den größten Teil der Monographie ein. Es werden insgesamt 210 Arten beschrieben.

Als neue Gattung wird *Keyserlingina* aufgestellt, nächstverwandt mit *Oldhamia*, aber verschieden durch zwei Längsleisten im Innern, die an Stelle des Medianseptums von *Oldhamia* treten, und durch den Zusammenhang der Seitenarme des Septalapparates. In der Familie der Spiriferiden wird die Benennung *Spiriferella* vorgeschlagen als Untergattung von *Spiriferina* oder *Spirifer*, zwischen denen die typische Form, *Sp. Saranae* Vern., durch ihren inneren Bau in der Mitte steht. Hinsichtlich der systematischen Auffassung von *Martinia* schließt sich Verf. an Waagen an, da *Martinia* zu sehr durch den inneren Bau von *Spirifer* verschieden ist. Sie hat kein Medianseptum, sondern statt dessen eine schmale Furche, die auf Steinkernen als Leiste erscheint. Die Muskeleindrücke sind tief, die Gefäßeindrücke bestehen aus radialen Furchen. *Orthothetina* Schelwien ist als selbständige Gattung unhaltbar und mit *Meekella* zu vereinigen. Bei einigen *Productus*-Arten (z. B. *lineatus*) wurden kragenartige Lamellen beobachtet, die von der Gattung noch nicht beschrieben wurden. Für die Bestimmung und Gruppierung der Formen ist die Beschaffenheit der Dorsalklappe, die öfters vernachlässigt wird, wichtig, insbesondere ihr Wölbungsverhältnis, da durch dieses das Lumen der Schale und somit die Gestalt des Tieres bedingt wird.

In dem folgenden Verzeichnis der beschriebenen Arten bedeuten die den Namen angehängten Ziffern die Horizonte, in denen die Art vorkommt, ein diesem vorgesetztes †, daß sie bereits im Mittelkarbon, ein nachgesetztes †, daß sie noch in der Arta-Stufe vorkommt.

Dielasma supracarbonicum n. sp. (3), *D. Moelleri* n. sp. (1—3), *D. elongatum* Schloth. (3†), *D. gillingense* Dav. (3), *D. curvatum* n. sp. (3), *D. giganteum* n. sp. (3), *D. bovidens* Mort. (2), *D. millepunctatum* Hall (2), *D. plica* Kut. (3), *D. truncatum* Waag. (3†), *D. itaitubense* Derby (1—3), *D. dubium* n. sp. (3), *D. juresanense* n. sp. (3), *D. timanicum* n. sp. (3); *Hemiptychina sublaevis* Waag. (3), *H. orientalis*

n. sp. (3), *H.* aff. *pygmaea* Gemm. (3), *H.* cf. *sublaevis* Waag. (3); *Nothothyris nucleolus* Kut. (3), *N. Warthi* Waag. (3), *N. uralica* n. sp. (3); *Aulacothyris uralica* Krot. (2, 3†), *A. trochilus* Eichw. (3), *Waldheimia pentagona* (3); *Keyserlingina filicis* Keys. (3), *K. Schellwieni* n. sp. (3); *Rhynchonella granulum* Eichw. (3), *Rh. Hofmanni* Krot. (3), *Rh. Krotovi* n. sp. (3); *Terebratuloidea triplicata* Kut. sp. (3), *T. inflata* n. sp. (3); *Pugnax osagensis* Sw. (3), *P. conniveus* Eichw. (3), *P. Swallowi* Shum. (3), *P. Keyserlingi* Möll. (3), *P. granum* n. sp. (3), *P. Kayseri* n. sp. (3); *Uncinulus Wangenheimi* Pand. (3); *Rhynchopora Nikitini* Tsch. (1—3†), *Rh. variabilis* Stuck. (1—3); *Camarophoria crumena* Mart. (1—3†), *C. mutabilis* n. sp. (3), *C. biplicata* Stuck. (3), *C. globosa* n. sp. (3), *C. Karpinskyi* n. sp. (3), *C. applanata* n. sp. (3), *C. isorhyncha* M'Coy (1, 2), *C. Kutorgae* n. sp. (1—3), *C. plicata* Kut. (3), *C. superstes* Vern. (3†), *C. Netschajewi* n. sp. (3), *C. globulina* Phill. (3), *C. parvula* n. sp. (3), *C. sella* Kut. (2, 3), *C. pentameroides* n. sp. (3); *Athyris pectinifera* Sow. (2, 3), *A. Royssiana* Keys. (non *A. Royssii* L'Ev.) (2, 3), *A. Gerardi* Dien. (3), *A. planosulcata* Phill.; *Hustedia remota* Eichw., *H. indica* Waag.; *Spiriferina simensis* n. sp. (3), *Sp. ornata* Waag. (3), *Sp. Holzapfeli* n. sp. (3), *Sp. cristata* Schloth. (†1—3†), *Sp. Panderi* Möll. (3), *Sp. expansa* n. sp. (3), *Sp. laminosa* M'Coy mut. *Sterlitamakensis* n. m. (3), *Sp. pyramidata* n. sp. (3), *Sp. Saranae* Vern. (2, 3), *Sp. Keilhavii* v. B. (3), *Sp. Salteri* n. sp. (3†), *Sp. artiensis* Stuck. (3†); *Spirifer striatus* Mart. (3), *Sp. cameratus* Mort. (2, 3), *Sp. condor* d'Orb. (2, 3), *Sp. fasciger* Keys. (2, 3), *Sp. Ravana* Dien. (3†), *Sp. Marcoui* Waag. (1), *Sp. tastubensis* n. sp. (3), *Sp. Dieneri* Waag. (3), *Sp. Schellwieni* n. sp. (3), *Sp. lyra* Kut. (3), *Sp. tibetanus* Dien. (3), *Sp. interplicatus* var. *baschkirica* n. v. (3), *Sp. Nikitini* n. sp. (3), *Sp. supramosquensis* Nik. (1, 2), *Sp.* cf. *Fritschi* Schellw. (3), *Sp. postventricosus* n. sp. (1, 2), *Sp. rectangulus* Kut. (3), *Sp. Enderlei* n. sp. (3), *Sp. panduriformis* Kut. (3), *Sp. uralicus* n. sp. (3), *Sp. ufensis* n. sp. (3), *Sp. Sokolowi* n. sp. (3), *Sp. supracarbonicus* n. sp. (3), *Sp. quadriradiatus* Vern. (3); *Martiniopsis uralica* n. sp. (3†), *M. orientalis* n. sp. (3), *M. aschensis* n. sp. (3), *M. baschkirica* n. sp. (3), *M. convexa* n. sp. (3), *M. Latugini* n. sp. (3); *Martinia triquetra* Gemm. (3), *M. timanica* n. sp. (3), *M. corculum* Kut. (3), *M. semiglobosa* n. sp. (3), *M. semiplana* Waag. (3), *M. uralica* n. sp. (3) und var. *longa*, *M. orbicularis* Gemm. (3), *M. parvula* n. sp. (3), *M. incerta* n. sp. (3), *M. simensis* n. sp. (3) und var. n. *substriata* (3), *M. Gemmellaroi* n. sp. (3), *M. applanata* n. sp. (3); *Reticularia lineata* Mart. (1—3), *R. rostrata* Kut. (3), *R.* cf. *elegantula* Waag. (3), *R.* aff. *Caroli* Gemm. (3); *Ambocoelia planoconvexa* Shum. (3), *A.* aff. *Urii* Fl. (3); *Streptorhynchus pelargonatus* v. Schloth. (3), *Str. Halli* Derby (3), *Str.* aff. *tapajotensis* Derby (2); *Derbyia regularis* Waag. (1—3), *D. grandis* Waag. (3), *D. crassa* M. et W. (1—3); *Meekella eximia* Eichw. (1, 2), *M. striatocostata* Cox. (1, 2), *M. uncitoides* n. sp. (2), *M. uralica* n. sp. (3), *M. timanica* n. sp. (3), *M. baschkirica* n. sp. (2), *M. ufensis* n. sp. (2);

Orthothetes simensis n. sp. (3†); *Rhipidomella Pecosi* Marcou (3), *Rh. uralica* n. sp. (2); *Schizophoria juresanensis* n. sp. (2, 3), *Sch. supracarbonica* n. sp. (3); *Orthotychia Morgani* Derby (3); *Chonetes alata* Stuck. (3), *Ch. moharensis* Waag. (2), *Ch. trapezoidalis* Waag. (2, 3), *Ch.* cf. *Geinitzii* Waag. (2, 3), *Ch. mesoloba* N. et P. (1, 3), *Ch. carbonifera* Keys. (Mittelkarbon), *Ch. variolata* d'Orb. (non de Kon. nec Möll.) (2, 3†), *Ch. granulifera* Ow. (2, 3), *Ch. Flemingi* N. et P. (2), *Ch. uralica* Möll. (2, 3), *Ch. Mölleri* n. sp. (3), *Ch. timanica* n. sp. (3); *Aulosteges Dalhousii* Dav. (1, 3); *Productus boliviensis* Ab. (2, 3), *Pr. multistriatus* Meek var. (2), *Pr. Gruenewaldtii* Krot. (non Stuck.) (2, 3†), *Pr. Gruenewaldtii* Krot. var. (1—3), *Pr.* aff. *Laplagi* Vern. (1, 3), *Pr. uralicus* n. sp. (2, 3†), *Pr. inflatus* M. Chesn. (1—3), *Pr. Mölleri* Stuck. (2, 3), *Pr. lobatus* Sow. (1), *Pr. mexicanus* White (3), *Pr. tartaricus* n. sp. (2, 3†), *Pr. Stuckenbergi* Krot. (3†), *Pr. pseudoaculeatus* Krot. (2, 3†), *Pr. tuberculatus* Möll. (3), *Pr. tastubensis* n. sp. (3), *Pr. praepermicus* Tsch. (3†), *Pr. curvirostris* Schellw. (3), *Pr. Wallacei* Derby (2, 3), *Pr. pustulatus* Keys. (3), *Pr. irginae* Stuck. (1—3), *Pr. Humboldtii* d'Orb. (3), *Pr. juresanensis* n. sp. (1—3), *Pr. nebrascensis* Ow. (?) (1), *Pr. cora* d'Orb. (1—3), *Pr. lineatus* Waag. (1, 2), *Pr. Aagardi* Toula (2, 3), *Pr. simensis* n. sp. (3), *Pr. tenuistriatus* Vern. (3†), *Pr. Schrenki* Stuck. (2, 3), *Pr. Koninckii* Vern. (1—3), *Pr. cancriniformis* Tsch. (3), *Pr. pseudomedusa* n. sp. (3), *Pr. artiensis* Tsch. (3†), *Pr. mammatus* Keys., *Pr. punctatus* Mart. (1, 3), *Pr. fasciatus* Keys. (1—3), *Pr. Jakovlevi* n. sp. (3), *Pr. porrectus* Kut. (2, 3), *Pr. longus* Meek (2), *Pr. timanicus* Stuck. (1—3†), *Pr. anomalus* Keys., *Pr. ischmensis* n. sp., *Pr. (Proboscidella) genuina* Kut. (3), *Pr. (Prob.) lata* n. sp. (3), *Pr. (Prob.) Kutorgae* n. sp. (3); *Marginifera uralica* Waag. (1—3†), *M. involuta* n. sp. (2, 3), *M. typica* var. n. *septentrionalis* (2, 3), *M. Schellwieni* n. sp. (3), *M. Lebedevi* n. sp. (3), *M. timanica* n. sp. (1—3), *M. Clarkei* n. sp. (3), *M. juresanensis* n. sp. (3), *Tegulifera? uralica* n. sp. (3).

In der allgemeinen Besprechung werden einige Angaben über die übrigen Faunenelemente des russischen Oberkarbon gemacht. Von den Ammoneen sind die Familien der Prolecanitiden, der Glyphioceratiden und der Arcestiden vertreten, die erkennen lassen, daß die viel reichere Ammonneenfauna der Arta-Stufe sich autochthon aus der oberkarbonischen unmittelbar entwickelt hat. Von Zweischalern sind Monomyarier durch *Placunopsis, Lima, Pecten* etc. vertreten. Reich entwickelt sind Aviculiden *(Pseudomonotis)*, Mytiliden, Prasiniden etc. Die Homomyarier sind vertreten durch *Macrodon, Myophoria, Conocardium, Cardiomorpha, Allerisma* etc. etc.

Außer im Ural und Timan findet sich Oberkarbon noch an anderen Stellen in Rußland. Das Profil an der Pinega, das ganz dem des Timan entspricht, ist das westlichste Vorkommen von Oberkarbon in Rußland. Auch im Oka-Kljasma-Becken ist über dem Mittelkarbon eine Dreiteilung der auftretenden Kalke vorhanden, die der des Ural und Timan entspricht.

Die Gshel-Stufe Nikitin's in Zentralrußland entspricht nur dem Cora-Horizont, im Gebiete von Samara dagegen sind alle drei Abteilungen des Oberkarbon vertreten. Das Karbon des Donez-Beckens, mit seinem Wechsel von marinen Kalken mit flözführenden limnischen Schichten, ist in einer südwestlichen Bucht des Karbonmeeres abgelagert. Nach Osten hin findet ein Übergang in marine Kalke statt. Die Verbreitung der marinen Ablagerungen in Rußland läßt einen Rückgang des Meeres zur Oberkarbonzeit im Westen erkennen. Im Norden stand es mit dem Polarmeere in offener Verbindung, im Osten war es vom Ural begrenzt, auf dessen Ostseite nur kleine limnische Becken vorhanden waren. Auf Novaja Semlja und den Barent's-Inseln ist kein Oberkarbon bekannt, was dafür gehalten wurde, ist Permokarbon. Über die Grenzen des Oberkarbon im Süden ist nichts bekannt, doch sind jüngst bei Sympheropol (Krym) von v. Voigt Schwagerinenkalke gefunden worden, was auf eine direkte Verbindung des russischen mit dem mediterranen Oberkarbonmeere über das Pontus-Gebiet hindeutet. — In den Ostalpen ist eine lückenlose Reihe der Sedimente von dem Cora-Horizont (Auernig-Schichten) bis zur Artinsk-Stufe vorhanden. Die tieferen Oberkarbonschichten sind in mariner Fazies nicht vorhanden.

Die neuerdings von Enderle beschriebene Fauna von Urkhanlar bei Balia Maaden (Kleinasien) entspricht der des Schwagerinenhorizontes.

Die Transgression des Oberkarbonmeeres von Rußland aus ist aber nicht nur über Transkaukasien, sondern auch über das heutige Pontus-Gebiet erfolgt (Schwagerinenkalke in der Krym). Diese Transgression hat Sizilien erst zur Zeit der Arta-Stufe erreicht. Oberkarbon ist hier nicht bekannt. Anderseits zeigt die permo-karbonische Fauna von Palazzo-Adriano recht viele Beziehungen zur uralischen. Marines Oberkarbon ist ferner vorhanden auf Spitzbergen und der Bäreninsel, wo die Profile hinlänglich mit denen des Timan übereinstimmen, ferner auf Grinnell-Land, auf der Melville-Insel, Prince Patrik-Land etc. Die südlichste Partie der Parry-Inseln besteht aus kohleführenden Sandsteinen und Tonen des Mittelkarbon, so daß auch in diesen arktischen Gebieten eine marine Transgression des Oberkarbonmeeres erkennbar wird.

Für Nordamerika ergibt sich die in folgendem Schema (p. 536) ausgedrückte Parallelisierung:

Ob das Oberkarbon des Amazonas-Gebietes einen oder mehrere der in Rußland auftretenden Horizonte umfaßt, lassen die bekannten Tatsachen nicht erkennen. In Peru und Bolivia aber scheinen alle drei oberkarbonischen Horizonte vertreten zu sein. Im Osten Brasiliens stellen sich im Oberkarbon Sandsteine mit Zweischalern und Landpflanzen ein, sowie die Blockanhäufungen, denen glazialer Ursprung zugeschrieben wird. Im südlichen Argentinien treten Sandsteine und Schiefertone auf, deren Flora mit der der unteren Gondwanas Indiens übereinstimmt, die aber unmittelbar und aufs engste verknüpft sind mit devonischen Schichten, und sonach (nach Bodenbender) auch älteres Karbon vertreten müssen. Am Ostabhang des Ural — um zu den Karbonablagerungen Eurasiens überzugehen —

Ural und Timan	Kalifornien, Nevada, Utah, Kolorado	Texas und Arkansas	Kansas, Nebraska, Iowa, Missouri	
Artinsk-Horizont	Tone und Kalkschiefer des Wasatch-Gebirges	Wichita- u. Clear Fork-Schichten	Marion-Schichten	
Schwagerinenhorizont	Helle Kalke der Upper Coal Measures	Albany- u. Cisco-Schichten	Chase-Schichten Neosho-Schichten	
Cora-Horizont	Unterer Teil der Pitt-Schiefer. Robinson-Schichten (?), Weber-Quarzit	Canyon- und Strawn-Schichten	Missouri- und Cottonwood-Schichten von Kansas und Nebraska Wabaunsee-Schichten Oread-Kalke u. Osage-Schiefer	
Omphalotrochus-Horizont	Mc Cloud-Kalk. Oberer Teil des Wasatch-Kalkes		Garuch—Oswego-Kalke (Kansas)	Des Moines-Schichten (Missouri)

beginnt das Karbon mit pflanzenführenden klastischen Sedimenten. Unter- und Mittelkarbon sind marin. Letzteres beginnt lokal mit mächtigen, ungeschichteten, ganz groben Konglomeraten und Breccien, vorwiegend aus Unterkarbongesteinen, Kalke mit *Productus giganteus* bis zu Kubikmetergröße, zusammengesetzt, deren glaziale Natur zwar nicht erwiesen, aber auch nicht ausgeschlossen ist. Sicher bezeichnen sie eine Denudationsepoche am Schluß des Unterkarbon. Das Oberkarbon besteht aus hellen tripelartigen Gesteinen, aus Mergeln, Sandsteinen, Tonen und Gips. In der Kirgisensteppe und dem Becken von Kusnezk liegen auf unterkarbonischen Kalken (mit *Spirifer tornacensis* und *cuspidatus*) kohlenführende Sedimente, deren Alter viel umstritten ist. Die Flora ist nach Zeiller — der für permisches Alter ist — ein Gemenge von europäischen Formen mit solchen der *Glossopteris*-Flora. Verf. hält die Auflagerung auf Unterkarbon für normal, das Alter demnach für mittel- und oberkarbon, und stellt sie den unteren Gondwanas gleich. In ganz Sibirien ist kein marines Oberkarbon bekannt (die Kalke an der Lenamündung sind mittelkarbonisch), dagegen verbreitet, und zwar im uralisch-timanischen Typus in Turkestan. Es ist bekannt aus Darwâs, dem Pamir, dem Tian-Schan und Kuen-luen, und aus Nan-Schan und China. Bezüglich der Parallelisierung der indischen, jung paläozoischen Ablagerungen weicht Verf. erheblich von der Auffassung Waagen's, Nötling's etc. ab, und begründet darum seine Meinung eingehend. Bei dieser Auseinandersetzung, auf die hier im einzelnen nicht eingegangen werden kann, spielt außer der Diskussion der Faunen ein Vergleich mit Kusnezk, Argentinien und Ussuri eine Rolle. Das Schema lautet:

Salt Range		Ural-Timan
Upper *Productus* limestone	Chideru beds Jabi beds Kund Ghat beds	Unteres Perm Permokarbon
Middle *Productus* limestone	Kalabagh beds Virgal beds Katta beds	Schwagerinenhorizont Cora-Horizont
Lower *Productus* limestone	Amb beds	*Omphalotrochus*-Horizont
Pendshab-Stufe	Warcha beds Dandote beds Talchir beds (glazial)	Mittelkarbon mit *Spirifer mosquensis* am Ostabhang des Ural Konglomerate und Breccien am Ostabhang des Ural (glazial?)

Im Ussuri-Gebiet — nördlich von Wladiwostok — sind Kalke verbreitet, die auf Konglomeraten liegen und eine Fauna enthalten, die einerseits eine Gleichaltrigkeit mit den uralischen Schwagerinenschichten, anderseits mit den Virgalschichten des Salt Range beweist. Auch in Japan sind Schwagerinen- und Artinsk-Schichten (mit *Lyttonia*) bekannt. In Ostaustralien endlich sind die Verhältnisse des jüngeren Paläozoikums noch zu wenig geklärt, um eine Parallelisierung vornehmen zu können, während aus dem Westen dieses Kontinentes Faunen bekannt geworden sind, die der Artinsk-Stufe homotax scheinen. **Holzapfel.**

Pflanzen.

M. Zalessky: Sur quelques Sigillaires recueillies dans le terrain houiller du Donetz. (Mém. du Comité Géologique. 17. No. 3. Av. 4 planches. St. Petersburg 1902.)

—: Végétaux fossiles du terrain carbonifère du bassin du Donetz. (Ibid. Nouvelle série. Livr. 13. Av. 14 planches. St. Petersburg 1904.)

In der ersteren Arbeit beschreibt Verf. Sigillarien aus der mittleren und oberen Etage (C_2 und C_3 nach Tschernyschew und Loutouguin[1]) des Karbonbeckens von Donetz, und zwar aus den oberen Schichten (2_5, $_6$) der mittleren und aus der unteren Schicht (3_1) der oberen Etage. Diese Fossilreste wurden großenteils im Jahre 1900 bei den Exkursionen des Comité

[1] Th. Tschernyschew et L. Loutouguin, Le bassin du Donetz. Guide des excursions du VII. Congrès Géologique Internationale. No. XVI. St. Petersburg 1897.

Géologique, zum kleineren Teile von M. Alexéew (mines de Pavlovka) gesammelt.

I. Sektion *Rhytidolepis* Sternb.: *Sigillaria laevigata* Brongn. (2_6, 3_1), *S. scutellata* Brongn. (2_6), *S. subrotunda* Brongn. (2_6), *S. Deutschi* Brongn. (2_6), *S. reniformis* Brongn. (3_1), *S. tessellata* Brongn. (2_6), *S. Davreux* Brongn. (2_6) und *S. mamillaris* Brongn. (2_6).

II. Sektion *Leiodermaria* Goldenb.: *Sigillaria camptotaenia* Wood (2_6).

Die zweite Arbeit ist das erste Heft einer Monographie der Karbonflora des Donetz-Bassins, zu welcher Verf. durch die vorwiegend von J. Schmalhausen und N. Grigoriew herrührende reiche Sammlung fossiler Pflanzenreste des Comité Géologique angeregt wurde. Zalessky beschreibt hier zunächst die Repräsentanten der verschiedenen Familien der Gruppe der Lycopodiales und stellt weiter in Aussicht eine Bearbeitung der anderen Pflanzengruppen, sowie eine Darlegung der Schlußfolgerungen, die sich aus der Betrachtung dieses Pflanzenmaterials ergeben.

Die Bezeichnung der Fundschichten geschah auch hier nach Tschernyschew und Loutouguin (l. c.).

Lepidodendreae: *Lepidodendron aculeatum* Sternb. (2_{3-6}), *L. obovatum* Sternb. (2_{3-6}), *L. dichotomum* (Sternb.) Zeiller (2_3, $_6$, 3_1), *L. rimosum* Sternb. (2_3, $_6$, 3_1), *L. Zeilleri* n. sp. (2_6), *L. Grigoriewi* n. sp. (3_1), *L. Feistmanteli* n. sp. (2_3, $_6$), *L. Veltheimi* Sternb. (2_3, 3_1), *L. Ophiurus* Brongn. (2_3, $_5$, $_6$), *L. lycopodioides* Sternb. (2_3, $_5$, $_6$, 3_1), *L.* sp. (2_3). — *Lepidophloios laricinus* Sternb. (2_3, $_5$, $_6$), *Ulodendron* cf. *minus* L. et H. (2_3), *Ulodendron* sp. (2_5). — *Lycopodites carbonaceus* Feistm. (2_{4-6}, 3_1). — *Lepidostrobus squarrosus* Kidston (2_5), *L. variabilis* L. et H. (2_6), *L. Kidstoni* n. sp. (2_6). — *Lepidophyllum lanceolatum* L. et H. (2_3, $_5$, $_6$), *L. majus* Brongn. (2_5).

Bothrodendreae: *Bothrodendron punctatum* (L. et H.) Zeiller (2_3, $_5$), *B. minutifolium* Boulay sp. (2_3, 5). — *Bothrostrobus Olryi* Zeiller sp. (3_1).

Sigillarieae: *Sigillaria—Asolanus camptotaenia* Wood (2_3, $_5$, $_6$, 3_1), *Sigillaria laevigata* Brongn. (2_3, $_6$, 3_1), *S. ovata* Sauveur (3_1), *S. principis* Weiss (3_1), *S. Schmalhauseni* n. sp. (2_3), *S. Lutugini* n. sp. (2_3), *S. depressa* n. sp. (2_3), *S. transversalis* Brongn. (3_1) = *S. reniformis* Brongn. der vorigen Arbeit. *S. scutellata* Brongn. (2_6), *S. scutiformis* n. sp. (2_3), *S. subrotunda* Brongn. (?), *S. Schlotheimi* Brongn. (2_6), *S.* cf. *Weissi* Zeiller (2_6), *S. elongata* Brongn. (2_3, $_5$, $_6$), *S. Rhytidolepis* Corda (2_3), *S. rugosa* Brongn. (2_3, $_6$), *S. Deutschi* Brongn. (2_6), *S. Antoninae* n. sp. (2_6), *S. tesselata* Brongn. (2_3), *S. Davreuxi* Brongn. (2_3, $_6$), *S. Boblayi* Brongn. (2_3), *S. mamillaris* Brongn. (2_3, $_6$), *S. elegans* Brongn. (2_3), *S. limbata* n. sp. (2_3). — *Syringodendron alternans* Sternb. (2_3, $_6$, 3_1), *S. Tschernyschewi* n. sp. (2_3). — *Stigmaria ficoides* Sternb. (2_3, $_6$), *St.* cf. *Eveni* Lesq. (2_5, ?). **Sterzel.**

F. Fischer: Über *Aspidiaria*. (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. **54**. 1902. 113—114.)

F. Fischer sprach in der Sitzung der deutschen geologischen Gesellschaft vom 4. Juni 1902 über die Gattung *Aspidiaria*, welche 1838 von Presl aufgestellt, längere Zeit als gleichberechtigt neben *Lepidodendron* galt, später aber durch Göppert, O. Feistmantel, Stur u. a. als Erhaltungszustand von Lepidodendraceen erkannt wurde. Der Vortragende erläuterte die Entstehung der flachen oder nur schwach gewölbten, oft in der Mitte mit einer wulstartigen Erhöhung versehenen *Aspidiaria*-Felder durch das Eindringen von Gesteinsmaterial zwischen das feste Polsterhautgewebe und einer tiefer liegenden festen Rindenlage der Lepidodendraceen. Das dazwischen liegende parenchymatische Gewebe, welches auch die Polster ausfüllte, wurde zerstört, später auch das jenes Gewebe durchziehende Blattspurbündel, dessen Eintrittsstelle dann nur noch als punktförmige Vertiefung oder als kleine wulstartige Anschwellung markiert ist.

Sterzel.

J. T. Sterzel: Die pflanzlichen Reste des Rotliegenden von Sektion Hohenstein—Limbach. (Erläut. zu Sekt. Hohenstein—Limbach d. geol. Spezialkarte v. Sachsen. 2. Aufl. 1902. 51—55.)

Verf. gibt eine revidierte Übersicht über die dem mittleren erzgebirgischen Rotliegenden angehörigen, zumeist dem 1856—1858 abgeteuften Beharrlichkeitschachte bei Grüna entstammenden fossilen Pflanzenreste.

1. Untere Stufe: *Calamites* cf. *infractus* v. Gutb.

2. Tuffstufe: *Cordaicladus* sp., *Schizopteris* sp.

3. Obere Stufe: *Psaronius* sp., *Sphenopteris (Ovopteris) punctulata* (Naumann mscr.) Sterzel, *Pecopteris arborescens* (v. Schloth.) Brongn., *P. oreopteridia* (v. Schloth.) Brongn. ex p., forma *densifolia* Göpp. pro sp., *P.* vel *Sphenopteris* sp., *Callipteridium gigas* (v. Gutb.) Weiss, *Linopteris Germari* (Giebel) Potonié, *Sphenophyllum elongatum* n. sp., *Annularia stellata* (v. Schloth.) Wood jr., *Sigillaria (Subsigillaria) mutans* Weiss, forma *Menardii* Brongn. pro sp., var. *subquadrata* Weiss, *Sig. (Subsig.) mutans* Weiss, forma *Menardii* Brongn. pro sp., var. *approximata* Sterzel, *Syringodendron* sp., *Cordaites* cf. *principalis* (Germar) H. B. Geinitz, *Araucarioxylon* vel *Cordaioxylon, Cardiocarpus* sp.

Sterzel.

J. T. Sterzel: Pflanzliche Reste aus den Plattendolomiten des Zechsteins von Sektion Frohburg—Kohren. (Erläut. zu Sekt. Frohburg—Kohren d. geol. Spezialkarte v. Sachsen. 2. Aufl. 1902. 25. Mit 1 Textfig.)

Verf. bestimmte aus diesem Zechsteingebiete folgende Arten: *Ullmannia frumentaria* (v. Schloth.) Göpp. ex p., em. Solms-Laubach, *U.* cf. *orobi-*

formis (v. Schloth.) Solms-Laubach, cf. *Voltzia Liebeana* H. B. Geinitz, cf. *Chondrites virgatus* Münster und *Sphaerococcites dyadicus* n. sp. Diese letztere Art ist abgebildet und näher beschrieben. **Sterzel.**

J. T. Sterzel: Über einige neue Fossilreste. (XV. Ber. d. Naturw. Ges. zu Chemnitz. 1903. LXIX—LXXI. Sitz.-Ber. v. 1. Nov. 1902. Mit 1 Taf.)

Verf. beschreibt:

1. *Sphenophyllum (Trizygia) Costae* n. sp. (abgebildet), eine prächtige, großblättrige, trizygoide Art aus dem Oberkarbon von Passal (Paçal) in Portugal, gesammelt von P. da Costa 1874. Die Originalplatte, die außerdem Reste von *Pecopteris* cf. *arborescens* (v. Schloth.) Brongn. und *Cordaites* cf. *principalis* (Germar) H. B. Geinitz enthält, befindet sich in der paläophytologischen Sammlung der Universität Breslau.

2. *Sphaeroccites dyadicus* n. sp. aus dem Plattendolomit der oberen Zechsteinformation von Frauendorf auf Sektion Frohburg (vergl. das vorige Ref.).

3. *Etoblattina Steinmannii* n. sp. (abgebildet). (Ref. s. o. unter „Insekten“). **Sterzel.**

Berichtigungen zu Beilage-Band XII.

S. 276 Z. 8 v. o. lies: den relativen Gangunterschied statt die relative Phasendifferenz.

S. 277 Z. 10 v. o. lies:

$$\tan 2\pi \frac{\Gamma}{\lambda} = \frac{\pm \tan J \cot \xi \pm \tan J \tan \xi}{1 - \tan^2 J} = \pm \tfrac{1}{2} \tan 2J \,[\cot \xi + \tan \xi]$$

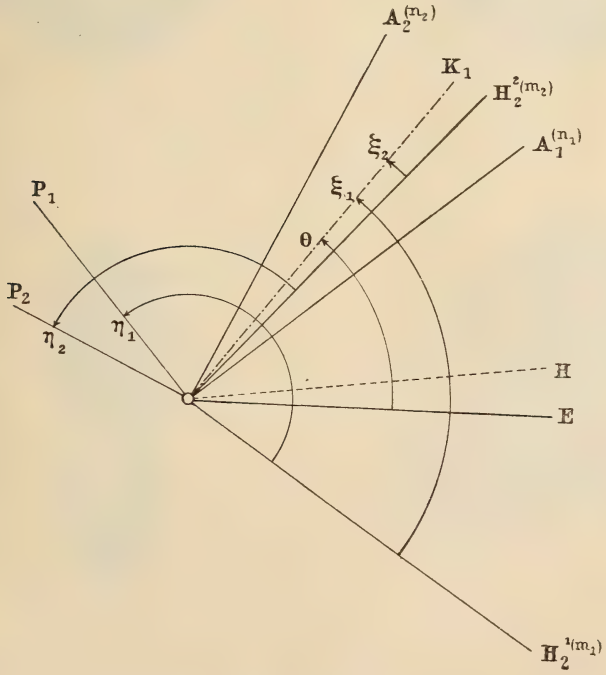
statt

$$\tan 2\pi \frac{\Gamma}{\lambda} = \frac{\pm \tan J \cot \xi \mp \tan J \tan \xi}{1 - \tan^2 J} = \pm \tfrac{1}{2} \tan J \,[\cot \xi + \tan \xi]$$

S. 277 Z. 2 v. u. lies: Amplitudenverhältniss $\tan \eta$ statt Amplitudenverhältniss $\tan J$.

S. 284. In Figur 7 ist das rechtsstehende P überflüssig.

S. 285. Figur 8 ist durch folgende Figur zu ersetzen:



S. 290 Z. 9 v. u. lies: $\sin 2\Theta$ statt $\sin 2\zeta$.

S. 292 Z. 9 v. o. lies Ellipsenhalbaxen statt Ellipsenhalbaxe.

S. 292 Z. 14 v. o. lies:

$$\frac{dX}{X} = -\{\tan 2J \,.\, d(2J) + \tan 2\Theta\, d(2\Theta)\}$$

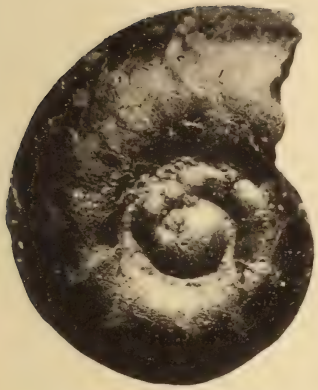
statt $\frac{dX}{X} = -\{\tan 2J\, d(2J) + \tan 2\zeta\, d(2\zeta)\}$.

S. 292 Z. 5 v. u. lies: $d(2\Theta)$ statt $d(2\zeta)$.

S. 303 Z. 2 v. u. lies: polarisirten statt polarisirenden.

S. 318 Z. 9 und Z. 11 v. u. in der Tabelle „Brechungsindices für C D E“ lies: H_a statt Hg.

S. 332 Z. 8 v. o. lies: **4.** statt **6.**



1b.

1.

1c.

1a.

Noetling: Ontogenie von Indoceras baluchistanense.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart

Fig. 1.

Fig. 2.

Stolley: Das Alter des nordfriesischen „Tuuls“.

Fig. 1. Natürl. Größe.

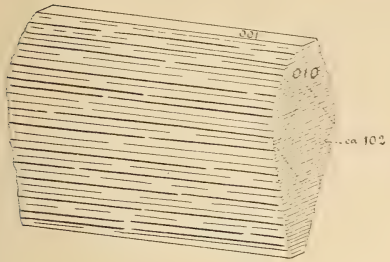


Fig. 2. 3/1 vergrößert.

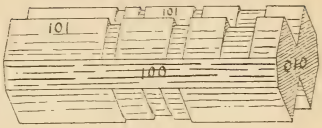


Fig. 5. Natürl. Größe.

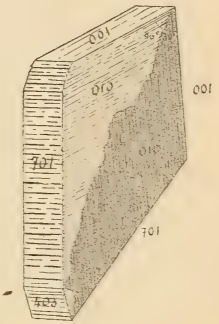


Fig. 3. 5/1 vergrößert.

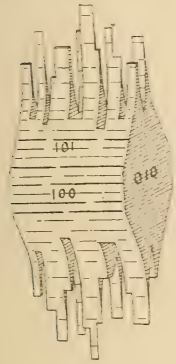


Fig. 4. 2/1 vergrößert.

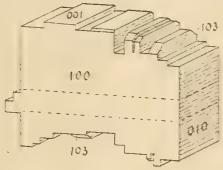


Fig. 7. Natürl. Größe.

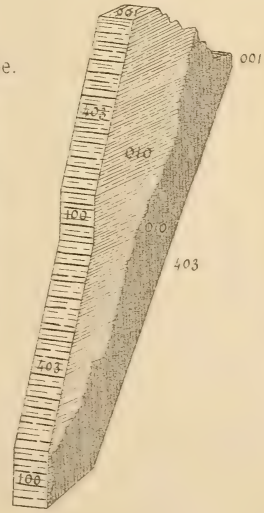


Fig. 8. 2/1 vergrößert.

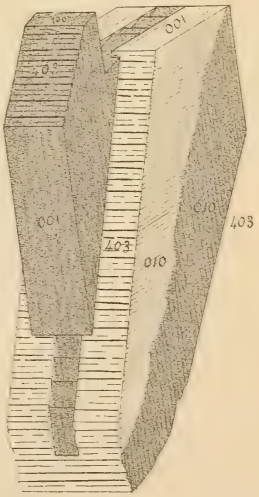
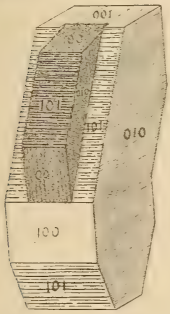


Fig. 6. Natürl. Größe.



H. Preiswerk: Anhydritkristalle aus dem Simplontunnel.

Geätzte Fläche 001.
Fig. 1.

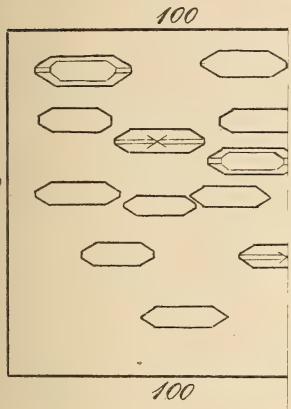
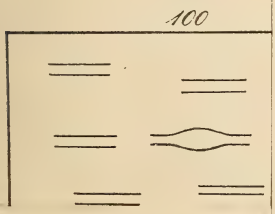
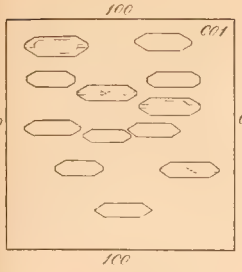


Fig. 4.

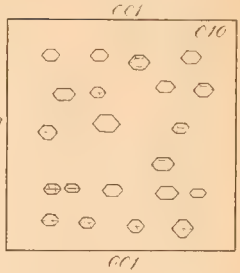


Geätzte Fläche 001.
Fig. 1.



Mit Schwefelsäure geätzt.

Geätzte Fläche 010.
Fig. 2.



Geätzte Fläche 100.
Fig. 3.

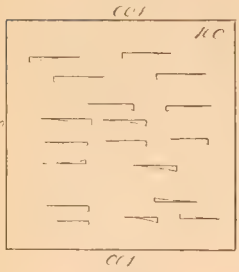
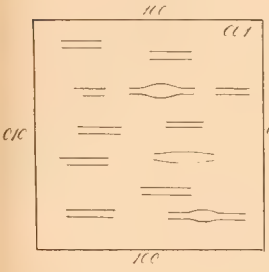


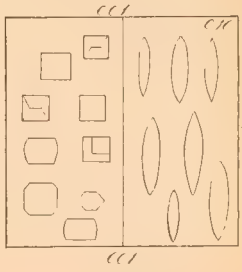
Fig. 4

Fig. 5a Fig. 5b

Fig. 6



Mit Salpetersäure geätzt.



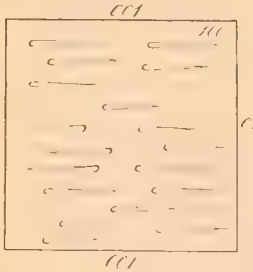
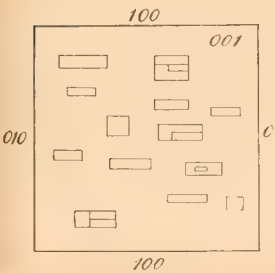


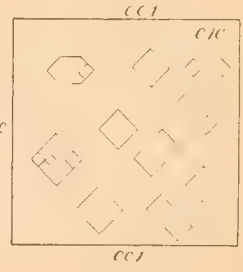
Fig. 7.

Fig. 8

Fig. 9



Mit Phosphorsäure geätzt.



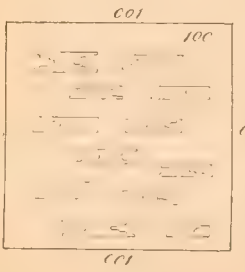
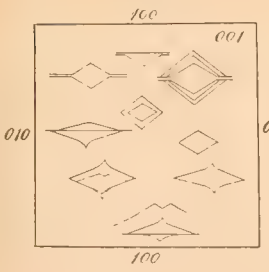


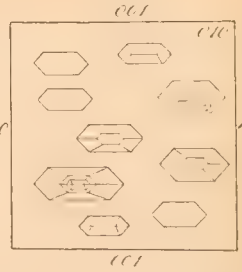
Fig. 10

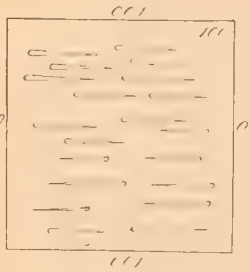
Fig. 11

Fig. 12



Mit Salzsäure geätzt.





H. Preiswerk: Anhydritkristalle aus dem Simplontunnel.

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Anthracosia (?) thuringensis* Geinitz. Aus den unterrotliegenden Anthracosienschiefern von Qualisch bei Trautenau (Museum Wien).

„ 2. *Anthracosia (?) Fritschi* n. sp. Aus den unterrotliegenden Anthracosienschiefern von Qualisch bei Trautenau (Museum Wien).

„ 3 a. *Palaeanodonta parallela* Amalitzky. Mittelrotliegendes. Totengraben bei Neurode (Museum Breslau).

„ 3 b. *Palaeanodonta parallela* Amalitzky. Höheres Rotliegendes. Kargala, Gouv. Perm (Museum Warschau).

„ 4 a. *Palaeanodonta Castor* Eichwald. Mittelrotliegendes. Totengraben bei Neurode (Museum Breslau).

„ 4 b. *Palaeanodonta Castor* Eichwald. Junges Exemplar. Mittelrotliegendes. Klein-Neundorf bei Löwenberg (Bergschulsammlung Waldenburg).

„ 5. *Palaeanodonta Verneuili* Amalitzky. Mittelrotliegendes. Totengraben bei Neurode (Museum Breslau).

„ 6. *Palaeanodonta Ernae* n. sp. Mittelrotliegendes. Totengraben bei Neurode (Museum Breslau).

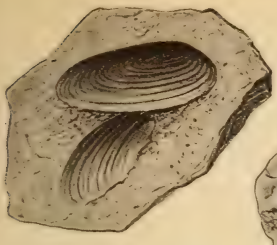
„ 7. *Palaeanodonta Sophiae* n. sp. Mittelrotliegendes. Neurode (Museum Breslau).

„ 8 a. *Palaeanodonta faba* n. sp. 8 b. *Palaeanodonta Castor* Eichwald. Mittelrotliegendes. Totengraben bei Neurode (Museum Breslau).

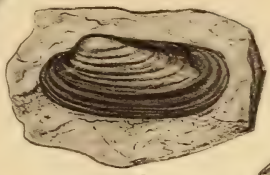
„ 9. *Palaeanodonta Pošepnyi* Stur em. Schmidt. Oberes Mittelrotliegendes. Kalna bei Starkenbach (Museum Wien).

„ 10. *Palaeanodonta Petraschecki* n. sp. Oberes Mittelrotliegendes. Kalna bei Starkenbach.

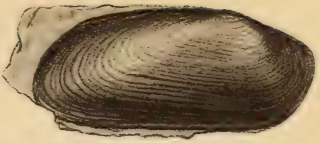
Alle Figuren in $\frac{4}{3}$ natürlicher Größe gezeichnet von Dr. E. Loeschmann.



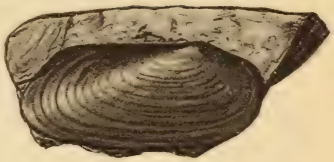
1.



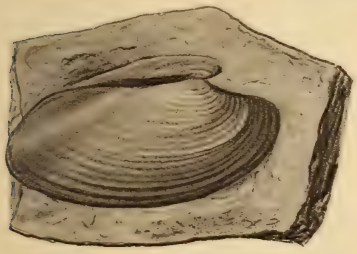
2.



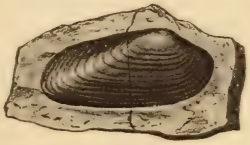
3a.



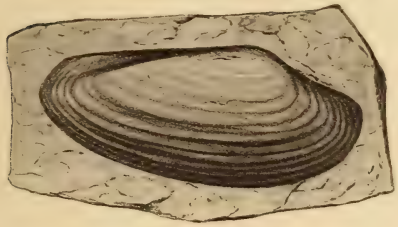
3b



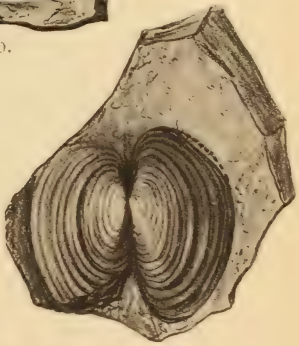
4a.



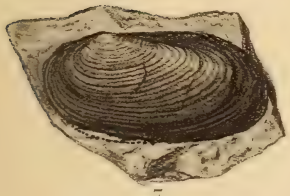
4b.



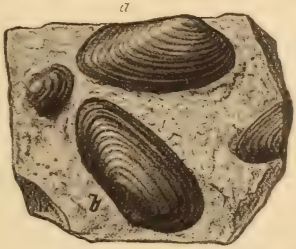
5.



6.

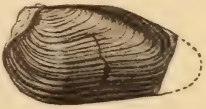


7.



8.

9.



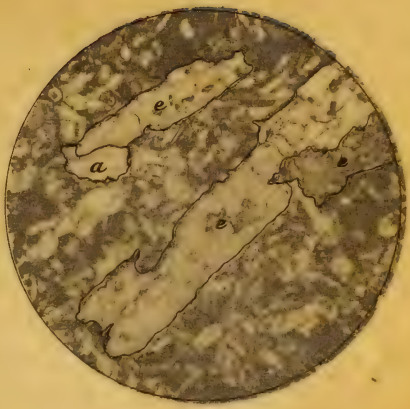
10.

Dr. E. Loeschmann gez.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

Schmidt: Zweischaler des schlesischen u. böhmischen Rotliegenden.

1.



2.

3.

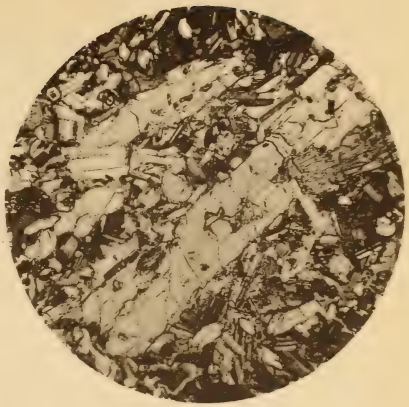
4.

5.

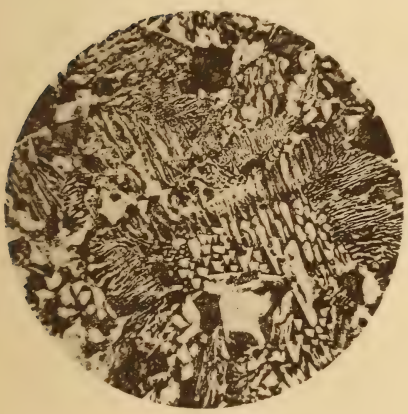
6.

Schaub, Quarznorit von Penmaenmawr u. seine Schlierenbildungen.

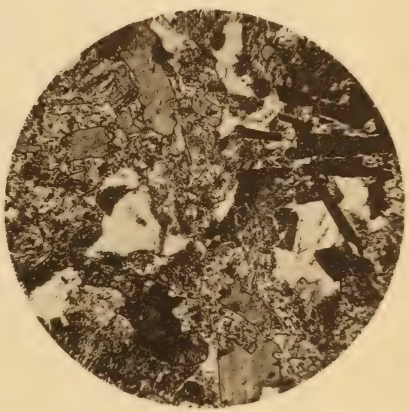
1.



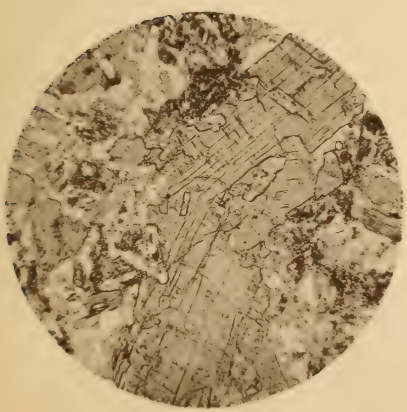
2.



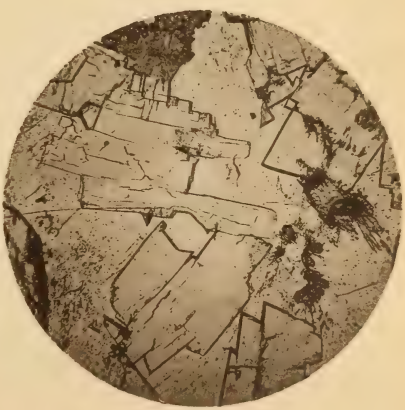
3.



4.



5.



6.

Schaub, Quarznorit von Penmaenmawr u. seine Schlierenbildungen.

Lichtdruck der Hofkunstanstalt von Martin Rommel & Co., Stuttgart.

1. Februar 1905.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1905.

I. Band. Erstes Heft.

Mit Tafel I, II und 1 Textfigur.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1905.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

☞ Diesem Hefte liegt ein Prospekt betr. „Beiträge zur Geologie von Kamerun“ bei. ☜

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

In den Vulcangebieten Mittelamerikas und Westindiens.

Reiseschilderungen und Studien über die Vulcanausbrüche der Jahre 1902—1903, ihre geologischen, wirthschaftlichen u. socialen Folgen.

Von **Prof. Dr. K. Sapper.**

Mit 76 Abbildungen im Text und auf 28 zum Theil doppelseitigen Tafeln, 2 Lichtdrucktafeln und 3 Karten. 21 Bogen gr. 8°, eleg. geheft. **Mk. 6.50**, in feinem Geschenkband **Mk. 8.—**.

Das vorliegende Werk bildet einen um das Dreifache erweiterten Abdruck des vom Verfasser bereits in dies. Jahrb. veröffentlichten Berichtes über seine Forschungen in den von den furchtbaren Naturereignissen heimgesuchten Gebieten **Guatemalas**, **Martiniques** und **St. Vincents**. Die Erweiterung besteht ausser in einigen neuen Erörterungen vor allem in der wissenschaftlichen Darlegung der geologischen, geographischen, socialen und wirthschaftlichen Folgen, in ausserordentlich fesselnden und interessanten Reiseschilderungen und in ausführlichen Besprechungen der wirthschaftlichen Verhältnisse und Zukunftsaussichten der betroffenen Gebiete. — Eine besonders werthvolle Beigabe des Textes bilden die noch sehr bedeutend vermehrten Abbildungen und Tafeln. Für **Seismologen** werden die sehr ausführlichen und umfangreichen **Erdbebenlisten** aus den Jahren 1897—1902 von grossem Werthe sein. Um dem Werke, das nach dem oben Gesagten für jeden Gebildeten — gleichviel ob wissenschaftlichen Fachmann oder nicht — von grossem Interesse ist, eine recht weite Verbreitung zu sichern, haben wir den Preis trotz der glänzenden Ausstattung ausserordentlich niedrig angesetzt.

Beiträge zur Geologie von Kamerun.

Herausgegeben im Auftrage und aus Mitteln der Kolonialabtheilung des Auswärtigen Amtes in Berlin.

Von **Dr. E. Esch.**

Mit 9 Tafeln, 83 Abbildungen im Text, einem grossen Panorama und 1 Karte. 8°. 1904. **Preis Mk. 8.—**.

Inhalt: **Esch**, Allgemein-Geologisches und Gesteinsbeschreibungen. — **Solger**, Die Fossilien der Mungokreide in Kamerun und ihre geologische Bedeutung. — **Oppenheim**, Über Tertiärfossilien, wahrscheinlich eozänen Alters, von Kamerun. — **Jaekel**, Über einen Torpediniden und andere Fischreste aus dem Tertiär von Kamerun.

Neue Auflage von Rosenbusch, Mikroskopische Physiographie.

Band I: **Mineralien.** Die **erste Hälfte** (Allgemeiner Theil), vollständig umgearbeitet und bedeutend erweitert und vermehrt von Prof. Dr. **E. A. Wülfing**-Danzig, ist soeben erschienen. Preis geheftet (467 S. gr. 8° mit 286 Figuren und 17 Tafeln) 20 Mk. — Die **zweite Hälfte**, von Herrn Geh. Rath **Rosenbusch** selbst neu bearbeitet, erscheint im März 1905.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart ist ferner erschienen:

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Hohenheim.

Bisher erschienen 50 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Drevermann, Fr.: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf. 4 Bogen mit 5 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Volz, W.: Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens. 5 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.

Felix, Johs.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. Theil I: Die Anthozoën der Gosauschichten in den Ostalpen. 25 Bogen mit 9 Tafeln und 67 Textfiguren . . . „ „ 30.—.

Quaas, Arth.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Overwegi-Schichten und Blätterthone). 24 Bogen mit 14 Tafeln . . . . . „ „ 36.—.

Dacqué, E.: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roash. 3½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Burckhardt, C.: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. 18 Bogen mit 16 Tafeln und 4 Kartenskizzen . . . . . „ „ 38.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. (Mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden.) 11 Bogen mit 11 Tafeln . . . . . „ „ 22.—.

Oppenheim, P.: Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Ägypten. 1. Lieferung: Der Bivalven erster Theil (Monomyaria, Heteromyaria, Homomyaria und Siphonida integripalliata). 21 Bogen mit 17 Tafeln. „ „ 40.—.

Broili, F.: Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. 15 Bogen mit 13 Tafeln und 5 Textfiguren „ „ 30.—.

Neumayer, L.: Die Koprolithen des Perms von Texas. (Anhang zum Vorigen.) 1 Bogen mit 1 Tafel . „ „ 2.50.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch Indien. I. Abtheilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 3 Bogen mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Textfiguren . . . . „ „ 15.—.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Beilage-Band XIX Heft 2.

Mit Taf. XI—XX und 15 Textfiguren.

= Preis 7.— Mk. =

Inhalt:

Lindemann, B.: Ueber einige wichtige Vorkommnisse von körnigen Carbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Structur. (Mit Taf. XI—XIII und 1 Textfigur.) 122 S.

Huene, F. v.: Dystrophaeus viaemalae Cope in neuer Beleuchtung. (Mit Taf. XIV—XVI und 14 Textfiguren.) 16 S.

Noetling, F.: Ueber Medlicottia Waag. und Episageceras n. g. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens. (Mit Taf. XVII—XX.) 43 S.

= Ausgegeben am 5. August 1904. =

Beilage-Band XIX Heft 3.

Mit Taf. XXI—XXIX und 20 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bavink, B.: Beiträge zur Kenntniss der magnetischen Influenz in Krystallen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 13 Figuren im Text.) 90 S.

Broili, F.: Ueber Diacranodus texensis Cope (= Didymodus? compressus Cope). (Mit Taf. XXIV, XXV.) 18 S.

Schlosser, M.: Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. (Mit Taf. XXVI.) 18 S.

Reuber, O.: Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. (Mit Taf. XXVII, XXVIII, 1 Uebersichtskarte [Taf. XXIX] und 7 Figuren im Text.) 53 S.

= Ausgegeben am 20. October 1904. =

Beilage-Band XX Heft 1.

Mit Taf. I—IV und 52 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Osthoff, A.: Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an Zwillingsebenen vollkommen durchsichtiger, inactiver, einaxiger Krystalle. (Mit 50 Figuren im Text.) 122 S.

Volz, W.: Der Vulcan Papandajan in West-Java. (Mit Taf. I—III und 2 Textfiguren.) 10 S.

Hezner, L.: Ueber einige in schweizerischen Pfahlbauten gefundene Steinwerkzeuge. 16 S.

Tornquist, A.: Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. I. (Mit Taf. IV.) 11 S.

= Ausgegeben am 20. December 1904. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Marienstrasse 31.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

25. März 1905.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1905.

I. Band. Zweites Heft.

Mit Tafel III—V.

STUTTGART.

E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).

1905.

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Naturhistorisches Museum.

Soeben beginnt zu erscheinen:

Aus der Natur.

Zeitschrift für alle Naturfreunde.

Unter Mitwirkung von

Proff. DDr. **Kohl**-Marburg, **Koken**-Tübingen, **Lang**-Zürich, **Lassar-Cohn**-Königsberg, **Pfurtscheller**-Wien, **Sapper**-Tübingen, **Schinz**-Zürich, **Schmeil**-Marburg, **Standfuß**-Zürich,

herausgegeben von

Dr. **W. Schoenichen**-Schoeneberg-Berlin.

Jährlich 24 reich illustrierte Hefte zum Preise von 6 Mk.

Es dürfte heute wohl nirgends mehr ein Zweifel darüber sein, daß eine Popularisierung der Naturwissenschaften — natürlich in vernünftigen Grenzen — nicht nur eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit bildet, indem ganze Reihen von Berufsständen aller Schichten des Volkes ein hohes praktisches Interesse an den Fortschritten der Forschung haben, sondern daß anderseits auch die Wissenschaft selbst einen erheblichen direkten und indirekten Nutzen dadurch hat, daß sie weitere Kreise für ihre Arbeit interessiert. Wie mancher interessante und wichtige Fund ist z. B. nicht schon aus Laienkreisen der Wissenschaft zur Untersuchung zugeführt worden und wie manches wertvolle Stück geht anderseits gewiß heute noch durch den Unverstand der Finder verloren oder wird verdorben!

Die unterzeichnete Verlagshandlung hat es deshalb unternommen, in **„Aus der Natur“** eine neue populäre Zeitschrift zu schaffen, deren Hauptaufgabe darin bestehen soll, durch volkstümliche, aber wissenschaftlich unanfechtbare Aufsätze aus der Feder anerkannter Fachmänner den weiten Kreisen der Naturfreunde eine wirklich gediegene und anregende Belehrung und Anregung zu bieten und dadurch das Interesse an der Wissenschaft und ihrer Arbeit zu wecken und zu fördern. Diese Bestrebungen dürften gewiß die Unterstützung der wissenschaftlichen Kreise in hohem Maße verdienen, eine Unterstützung, die nicht nur in der Förderung und Weiterempfehlung des Unternehmens, sondern vor allem auch in **recht reger Mitarbeit** bestehen möge.

Die ausführlichen Bedingungen für die Mitarbeiter stehen auf Wunsch gerne zu Diensten.

Es sei ausdrücklich bemerkt, daß grundsätzlich in der neuen Zeitschrift in bezug auf illustrative Ausstattung der Aufsätze nicht gespart werden soll, da gute und reichliche Illustrationen ganz besonders für Laienkreise zum richtigen Verständnis unentbehrlich sind.

Zugleich sei aber „Aus der Natur“ auch als das **beste populärwissenschaftliche Familienblatt** zur Unterhaltung, Belehrung und Anregung von Jung und Alt bestens zum Abonnement empfohlen. Besonders unserem jungen Nachwuchs wird hier eine Kost geboten, die interessant und anregend und dabei wissenschaftlich wertvoll ist. Dabei ist der Preis, im Verhältnis zu dem Gebotenen und der glänzenden Ausstattung, geradezu fabelhaft gering zu nennen, so daß der weitesten Verbreitung der Zeitschrift auch in dieser Hinsicht gewiß kein Hindernis entgegensteht.

Probenummern umsonst und portofrei!

Stuttgart, 25. März 1905.

Erwin Nägele
Verlagsbuchhandlung.

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist ferner erschienen:

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Hohenheim.

Bisher erschienen 50 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Drevermann, Fr.: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf. 4 Bogen mit 5 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Volz, W.: Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens. 5 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.

Felix, Johs.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. Theil I: Die Anthozoën der Gosauschichten in den Ostalpen. 25 Bogen mit 9 Tafeln und 67 Textfiguren . . . „ „ 30.—.

Quaas, Arth.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Overwegi-Schichten und Blätterthone). 24 Bogen mit 14 Tafeln . . . . . „ „ 36.—.

Dacqué, E.: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roash. $3\frac{1}{2}$ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Burckhardt, C.: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. 18 Bogen mit 16 Tafeln und 4 Kartenskizzen . . . . . „ „ 38.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. (Mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden.) 11 Bogen mit 11 Tafeln . . . . . „ „ 22.—.

Oppenheim, P.: Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Ägypten. 1. Lieferung: Der Bivalven erster Theil (Monomyaria, Heteromyaria, Homomyaria und Siphonida integripalliata). 21 Bogen mit 17 Tafeln. „ „ 40.—.

Broili, F.: Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. 15 Bogen mit 13 Tafeln und 5 Textfiguren „ „ 30.—.

Neumayer, L.: Die Koprolithen des Perms von Texas. (Anhang zum Vorigen.) 1 Bogen mit 1 Tafel . „ „ 2.50.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Abtheilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 3 Bogen mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Beilage-Band XIX Heft 2.

Mit Taf. XI—XX und 15 Textfiguren.

= Preis 7.— Mk. =

Inhalt:

Lindemann, B.: Ueber einige wichtige Vorkommnisse von körnigen Carbonatgesteinen mit besonderer Berücksichtigung ihrer Entstehung und Structur. (Mit Taf. XI—XIII und 1 Textfigur.) 122 S.

Huene, F. v.: Dystrophaeus viaemalae Cope in neuer Beleuchtung. (Mit Taf. XIV—XVI und 14 Textfiguren.) 16 S.

Noetling, F.: Ueber Medlicottia Waag. und Episageceras n. g. aus den permischen und triadischen Schichten Indiens. (Mit Taf. XVII—XX.) 43 S.

= Ausgegeben am 5. August 1904. =

Beilage-Band XIX Heft 3.

Mit Taf. XXI—XXIX und 20 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bavink, B.: Beiträge zur Kenntniss der magnetischen Influenz in Krystallen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 13 Figuren im Text.) 90 S.

Broili, F.: Ueber Diacranodus texensis Cope (= Didymodus? compressus Cope). (Mit Taf. XXIV, XXV.) 18 S.

Schlosser, M.: Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. (Mit Taf. XXVI.) 18 S.

Reuber, O.: Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. (Mit Taf. XXVII, XXVIII, 1 Uebersichtskarte [Taf. XXIX] und 7 Figuren im Text.) 53 S.

= Ausgegeben am 20. October 1904. =

Beilage-Band XX Heft 1.

Mit Taf. I—IV und 52 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Osthoff, A.: Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an Zwillingsebenen vollkommen durchsichtiger, inactiver, einaxiger Krystalle. (Mit 50 Figuren im Text.) 122 S.

Volz, W.: Der Vulcan Papandajan in West-Java. (Mit Taf. I—III und 2 Textfiguren.) 10 S.

Hezner, L.: Ueber einige in schweizerischen Pfahlbauten gefundene Steinwerkzeuge. 16 S.

Tornquist, A.: Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. I. (Mit Taf. IV.) 11 S.

= Ausgegeben am 20. December 1904. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Marienstrasse 31.

Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

1. Juli 1905.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Paläontologie.

Unter Mitwirkung einer Anzahl von Fachgenossen

herausgegeben von

M. Bauer, E. Koken, Th. Liebisch
in Marburg. in Tübingen. in Göttingen.

Jahrgang 1905.

I. Band. Drittes Heft.
Mit Tafel VI und 12 Textfiguren.

STUTTGART.
E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung (E. Nägele).
1905.

Smithsonian Institution
JUL
192592
National Museum

Jährlich erscheinen 2 Bände, je zu 3 Heften. Preis pro Band Mk. 25.—.

Seit 1. April 1905 erscheint im unterzeichneten Verlage:

Aus der Natur.

Zeitschrift für alle Naturfreunde.

Unter Mitwirkung von

Proff. DDr. **Kohl**-Marburg, **Koken**-Tübingen, **Lang**-Zürich, **Lassar-Cohn**-Königsberg, **Pfurtscheller**-Wien, **Sapper**-Tübingen, **Schinz**-Zürich, **Schmeil**-Marburg, **Standfuß**-Zürich,

herausgegeben von

Dr. **W. Schoenichen**-Schoeneberg-Berlin.

Jährlich 24 reich illustrierte Hefte zum Preise von 6 Mk.

Es dürfte heute wohl nirgends mehr ein Zweifel darüber sein, daß eine Popularisierung der Naturwissenschaften — natürlich in vernünftigen Grenzen — nicht nur eine volkswirtschaftliche Notwendigkeit bildet, indem ganze Reihen von Berufsständen aller Schichten des Volkes ein hohes praktisches Interesse an den Fortschritten der Forschung haben, sondern daß anderseits auch die Wissenschaft selbst einen erheblichen direkten und indirekten Nutzen dadurch hat, daß sie weitere Kreise für ihre Arbeit interessiert. Wie mancher interessante und wichtige Fund ist z. B. nicht schon aus Laienkreisen der Wissenschaft zur Untersuchung zugeführt worden und wie manches wertvolle Stück geht anderseits gewiß heute noch durch den Unverstand der Finder verloren oder wird verdorben!

Die unterzeichnete Verlagshandlung hat es deshalb unternommen, in **„Aus der Natur“** eine neue populäre Zeitschrift zu schaffen, deren Hauptaufgabe darin bestehen soll, durch volkstümliche, aber wissenschaftlich unanfechtbare Aufsätze aus der Feder anerkannter Fachmänner den weiten Kreisen der Naturfreunde eine wirklich gediegene und anregende Belehrung und Anregung zu bieten und dadurch das Interesse an der Wissenschaft und ihrer Arbeit zu wecken und zu fördern. Diese Bestrebungen dürften gewiß die Unterstützung der wissenschaftlichen Kreise in hohem Maße verdienen, eine Unterstützung, die nicht nur in der Förderung und Weiterempfehlung des Unternehmens, sondern vor allem auch in **recht reger Mitarbeit** bestehen möge.

Die ausführlichen Bedingungen für die Mitarbeiter stehen auf Wunsch gerne zu Diensten.

Es sei ausdrücklich bemerkt, daß grundsätzlich in der neuen Zeitschrift in bezug auf illustrative Ausstattung der Aufsätze nicht gespart werden soll, da gute und reichliche Illustrationen ganz besonders für Laienkreise zum richtigen Verständnis unentbehrlich sind.

Zugleich sei aber „Aus der Natur“ auch als das **beste populärwissenschaftliche Familienblatt** zur Unterhaltung, Belehrung und Anregung von Jung und Alt bestens zum Abonnement empfohlen. Besonders unserem jungen Nachwuchs wird hier eine Kost geboten, die interessant und anregend und dabei wissenschaftlich wertvoll ist. Dabei ist der Preis, im Verhältnis zu dem Gebotenen und der glänzenden Ausstattung, geradezu fabelhaft gering zu nennen, so daß der weitesten Verbreitung der Zeitschrift auch in dieser Hinsicht gewiß kein Hindernis entgegensteht.

= Probenummern umsonst und portofrei! =

Erwin Nägele, Verlagsbuchhandlung, **Stuttgart.**

In der **E. Schweizerbart**'schen Verlagshandlung (**E. Nägele**) in **Stuttgart** ist ferner erschienen:

PALAEONTOGRAPHICA.

Beiträge zur Naturgeschichte der Vorzeit.

Herausgegeben von

Prof. Dr. **E. Koken** in Tübingen und Prof. Dr. **J. F. Pompeckj** in Hohenheim.

Bisher erschienen 50 Bände 4° im Umfange von je ca. 40 Bogen Text und 28 Tafeln.

Preis pro Band Mk. 60.—.

Die Abhandlungen sind auch einzeln zu haben. Im Nachstehenden führen wir eine Anzahl der in der letzten Zeit erschienenen Arbeiten an:

Drevermann, Fr.: Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen unweit Dierdorf. 4 Bogen mit 5 Tafeln Preis Mk. 12.—.

Volz, W.: Proneusticosaurus, eine neue Sauropterygier-Gattung aus dem unteren Muschelkalk Oberschlesiens. 5 Bogen mit 2 Tafeln . . . . . „ „ 14.—.

Felix, Johs.: Studien über die korallenführenden Schichten der oberen Kreideformation in den Alpen und den Mediterrangebieten. Theil I: Die Anthozoën der Gosauschichten in den Ostalpen. 25 Bogen mit 9 Tafeln und 67 Textfiguren . . . „ „ 30.—.

Quaas, Arth.: Beitrag zur Kenntniss der Fauna der obersten Kreidebildungen in der libyschen Wüste (Overwegi-Schichten und Blätterthone). 24 Bogen mit 14 Tafeln . . . . . „ „ 36.—.

Dacqué, E.: Mittheilungen über den Kreidecomplex von Abu Roash. 3½ Bogen mit 3 Tafeln . . . . . „ „ 12.—.

Burckhardt, C.: Beiträge zur Kenntniss der Jura- und Kreideformation der Cordillere. 18 Bogen mit 16 Tafeln und 4 Kartenskizzen . . . . . „ „ 38.—.

Broili, F.: Die Fauna der Pachycardientuffe der Seiser Alp. (Mit Ausschluss der Gastropoden und Cephalopoden.) 11 Bogen mit 11 Tafeln . . . . . „ „ 22.—.

Oppenheim, P.: Zur Kenntniss alttertiärer Faunen in Ägypten. 1. Lieferung: Der Bivalven erster Theil (Monomyaria, Heteromyaria, Homomyaria und Siphonida integripalliata). 21 Bogen mit 17 Tafeln. „ „ 40.—.

Broili, F.: Permische Stegocephalen und Reptilien aus Texas. 15 Bogen mit 13 Tafeln und 5 Textfiguren „ „ 30.—.

Neumayer, L.: Die Koprolithen des Perms von Texas. (Anhang zum Vorigen.) 1 Bogen mit 1 Tafel . . „ „ 2.50.

Böhm, G.: Beiträge zur Geologie von Niederländisch-Indien. I. Abtheilung: Die Südküsten der Sula-Inseln Taliabu und Mangoli. 1. Abschnitt: Grenzschichten zwischen Jura und Kreide. 3 Bogen mit 7 Tafeln, 2 Karten und 15 Textfiguren . . . . . „ „ 15.—.

Verlag der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Nägele) in Stuttgart.

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Beilage-Band XIX Heft 3.

Mit Taf. XXI—XXIX und 20 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Bavink, B.: Beiträge zur Kenntniss der magnetischen Influenz in Krystallen. (Mit Taf. XXI—XXIII und 13 Figuren im Text.) 90 S.
Broili, F.: Ueber Diacranodus texensis Cope (= Didymodus? compressus Cope). (Mit Taf. XXIV, XXV.) 18 S.
Schlosser, M.: Notizen über einige Säugethierfaunen aus dem Miocän von Württemberg und Bayern. (Mit Taf. XXVI.) 18 S.
Reuber, O.: Die Basalte südlich von Homberg a. d. Efze bis zum Knüllgebirge. (Mit Taf. XXVII, XXVIII, 1 Uebersichtskarte [Taf. XXIX] und 7 Figuren im Text.) 53 S.

= Ausgegeben am 20. October 1904. =

Beilage-Band XX Heft 1.

Mit Taf. I—IV und 52 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Osthoff, A.: Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an Zwillingsebenen vollkommen durchsichtiger, inactiver, einaxiger Krystalle. (Mit 50 Figuren im Text.) 122 S.
Volz, W.: Der Vulcan Papandajan in West-Java. (Mit Taf. I—III und 2 Textfiguren.) 10 S.
Hezner, L.: Ueber einige in schweizerischen Pfahlbauten gefundene Steinwerkzeuge. 16 S.
Tornquist, A.: Beiträge zur Geologie der westlichen Mittelmeerländer. I. (Mit Taf. IV.) 11 S.

= Ausgegeben am 20. December 1904. =

Beilage-Band XX Heft 2.

Mit Taf. V—VII und 95 Textfiguren.

= Preis 8.— Mk. =

Inhalt:

Kaemmerer, P.: Ueber die Reflexion und Brechung des Lichtes an inactiven, durchsichtigen Krystallplatten. (Mit 44 Textfiguren.) 162 S.
Huene, F. v.: Pelycosaurier im deutschen Muschelkalk. (Mit Taf. V—VII und 47 Textfiguren.) 34 S.
Volz, W.: Die Insel Pulo Laut bei SO.-Borneo als Beispiel einer Hebung durch einen Massenerguss. (Mit 4 Textfiguren.) 10 S.

= Ausgegeben am 15. April 1905. =

Verlag von E. Schweizerbart (E. Nägele) in Stuttgart, Marienstrasse 31.
Druck von Carl Grüninger, K. Hofbuchdruckerei Zu Gutenberg (Klett & Hartmann), Stuttgart.

P 89 1 90

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01369 0540